

RECHERCHES

ANATOMIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES

OISEAUX FOSSILES

DE LA FRANCE

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

RECHERCHES

ANATOMIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES

OISEAUX FOSSILES

DE LA FRANCE

PAR

M. ALPHONSE MILNE-EDWARDS

Professeur de zoologie à l'École supérieure de pharmacie,
Aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle,
Membre de la Société philomathique et de la Société de biologie de Paris,
de l'Académie royale des sciences de Lisbonne, de la Société zoologique de Londres,
de la Société zoologico-botanique de Vienne (Autriche), etc.

Ouvrage qui a obtenu le grand Prix des sciences physiques décerné par l'Académie des sciences en 1866.

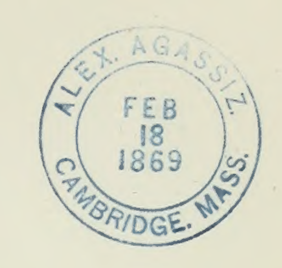
TOME PREMIER

PARIS

VICTOR MASSON ET FILS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1867-1868



RECHERCHES

ANATOMIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES

OISEAUX FOSSILES

DE LA FRANCE

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'Académie des sciences, en désignant le sujet du grand prix pour les sciences naturelles à décerner en 1865, s'exprima dans les termes suivants :

« Les travaux de Cuvier sur les ossements fossiles du bassin de
» Paris font époque dans l'histoire des sciences naturelles, et ont ouvert
» à l'anatomie zoologique un champ nouveau, non moins vaste que
» fécond. Depuis la mort de ce savant illustre, cette branche de la
» paléontologie française n'est pas restée stationnaire, et les publica-
» tions faites par MM. de Blainville, Agassiz, Deslongchamps, Gervais
» et Lartet, y ont fait faire des progrès considérables. Mais les recher-
» ches de ces auteurs ont eu principalement pour objet les Mammi-

» fères, les Sauriens ou les Poissons, et les travaux des autres paléon-
» tologistes français portent presque uniquement sur les coquilles, les
» Échinodermes et les Polypiers de nos divers terrains. Il reste donc
» plusieurs groupes d'animaux vertébrés dont les débris fossiles n'ont
» pas encore été l'objet de recherches suffisamment approfondies, et il
» est aussi à remarquer que, dans l'état actuel de la science, l'ana-
» tomie comparée des animaux récents ne fournit pas aux paléonto-
» logistes toutes les données dont ceux-ci auraient besoin pour la
» détermination de beaucoup de ces fossiles. »

Ces considérations sont applicables à la classe des Oiseaux plus qu'à toute autre division du règne animal. En effet, Cuvier, dans son magnifique travail sur les ossements fossiles, se borna à démontrer clairement que des animaux de cette classe avaient laissé leurs débris dans le gypse du bassin parisien, et à émettre quelques conjectures sur les affinités zoologiques que ces êtres présentent avec certains Oiseaux de l'époque actuelle (1). Ses successeurs ont recueilli un nombre assez considérable d'observations du même ordre, et des recherches importantes ont porté sur quelques espèces éteintes : par exemple, le *Dinornis* et l'*Archæopteryx*, dont M. Owen a fait une étude des plus approfondies. Mais aucun travail d'ensemble n'a encore été entrepris sur l'ornithologie paléontologique, et les auteurs qui ont été conduits à en parler incidemment n'ont pu en général hasarder des déterminations qu'en faisant de grandes réserves. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter les yeux sur l'esquisse que M. Pictet a donnée de l'état actuel de nos connaissances relatives aux Oiseaux fossiles (2).

(1) Cuvier, *Rech. sur les ossements fossiles*, 2ᵉ partie, chap. III, sect. II, t. V, p. 549, 4ᵉ édit.

(2) Voici en quels termes M. Pictet s'exprima à ce sujet dans la dernière édition de son *Traité de paléontologie*, publié en 1853 : « La classe brillante et variée des Oiseaux, qui joue un » rôle si important dans la population actuelle du globe, est une de celles dont l'histoire paléonto- » logique est la moins avancée ; les débris fossiles de ces animaux sont rares, et ils n'ont pas encore » fourni matière à des études bien importantes : aussi est-il impossible d'en présenter ici une » histoire détaillée. » (Tome Iᵉʳ, p. 400.)

ou de parcourir un écrit plus récent sur le même sujet, que j'ai publié en 1863 (1).

Cette grande lacune dans l'histoire des faunes anciennes dépend de deux circonstances : du petit nombre des débris fossiles d'Oiseaux qui se trouvent dans la plupart des collections, et de l'opinion assez généralement répandue que les caractères ostéologiques ne présentent, dans cette classe d'animaux, que peu de précision. L'habile paléontologiste que je viens de citer a été même jusqu'à dire que probablement l'étude des Oiseaux fossiles ne pourra jamais atteindre le degré de rigueur et de certitude qu'offre l'histoire des autres classes d'animaux vertébrés, et ne pourra conduire qu'à des approximations (2).

Cette opinion pouvait paraître bien fondée, tant que les anatomistes n'eurent fait que des études restreintes ou superficielles du squelette des Oiseaux de l'époque actuelle ; mais dès que l'on s'adonne à un examen comparatif et approfondi des os dans quelques-unes des divisions naturelles de cette classe d'animaux, on reconnaît que les caractères ostéologiques n'y offrent pas moins de précision et de fixité que chez les Mammifères ou les Reptiles, et sont susceptibles de fournir aux paléontologistes des résultats non moins certains que ceux obtenus par l'examen du squelette des autres Vertébrés. M. Blanchard fut le premier à proclamer hautement cette vérité. Il montra que la considération des caractères ostéologiques pouvait être d'un grand secours dans la recherche des affinités zoologiques que nos classifications sont destinées à représenter; et il affirma hardiment que ces caractères suffiraient pour conduire à des déterminations rigoureuses, non-seulement des familles et des genres, mais aussi des espèces, et souvent

(1) Alph. Milne Edwards, *Mémoire sur la distribution géologique des Oiseaux fossiles, et description de quelques espèces nouvelles* (*Ann. sciences nat.*, Zoologie, 4e série, t. XX, p. 133).

(2) « Le peu de précision des caractères ornithologiques s'opposera d'ailleurs probablement » à ce que cette partie de la paléontologie puisse jamais s'asseoir sur des bases aussi rigoureuses » et aussi certaines que celles qui traitent d'animaux dont les différences ostéologiques sont plus » nombreuses et plus tranchées. » (Pictet, *op. cit.*, t. I, p. 401.)

même du sexe des Oiseaux, toutes les fois qu'on pourrait faire du squelette une étude complète (1). Dans un mémoire sur l'ostéologie des Gallinacés, il traça la marche que l'on devait suivre dans des recherches de cet ordre, et il rendit ainsi à la paléontologie un service important; car sa parole ne pouvait manquer d'inspirer confiance aux naturalistes qui, tous, connaissent la solidité de ses travaux, et elle devait les encourager à entrer dans une voie où jusqu'alors ils ne s'étaient engagés qu'avec méfiance (2).

Mais, pour entreprendre un travail général sur l'ornithologie paléontologique, il ne suffisait pas d'être persuadé que l'anatomie comparée fournirait les lumières nécessaires à la détermination rigoureuse des espèces éteintes, il fallait aussi pouvoir examiner un nombre considérable d'os fossiles appartenant à ces animaux, et, ainsi que je l'ai déjà dit, on n'en voit que très-peu dans la plupart des collections même les plus riches. Cela provient-il de la rareté réelle de ces fossiles, ou du peu d'intérêt que les collectionneurs y attachent, indifférence que l'on peut attribuer au défaut d'ouvrages nécessaires pour la détermination et le classement des échantillons? En m'adonnant à l'étude de cette branche de la zoologie paléontologique, je n'ai pas tardé à reconnaître

(1) E. Blanchard, *De la détermination de quelques Oiseaux fossiles, et des caractères ostéologiques des Gallinacés* (*Ann. sciences nat.*, 4e série, 1857, t. VII, p. 91). — *Recherches sur les caractères ostéologiques des Oiseaux appliqués à la classification naturelle de ces animaux* (*Ann. sciences nat.*, 4e série, 1859, t. XI, p. 11).

(2) Voici en quels termes M. Blanchard s'exprime à ce sujet :

« Les Oiseaux, comme on l'a répété si souvent, ne présentent pas entre eux, à la vérité, de » ces différences frappantes que l'on remarque entre les types des Mammifères; néanmoins on » peut parvenir à classer leurs espèces fossiles d'une manière aussi sûre que les autres animaux » des périodes géologiques. Je l'ai constaté dès à présent par des observations si multipliées, que je » puis avancer sans la moindre hésitation que chaque os d'un Oiseau quelconque offre un ensemble » de caractères propres à déterminer avec certitude à quel groupe, à quel genre il se rattache, et » qu'on y trouve toujours de petites particularités suffisantes pour faire reconnaître l'espèce » à laquelle il appartient. Sans doute il s'agit là, bien souvent, de détails difficiles à rendre » saisissables au moyen de descriptions; mais c'est un embarras médiocre, car ces détails seront » toujours rendus appréciables par des figures exécutées avec une fidélité rigoureuse. » (Blanchard, *Ann. sciences nat.*, 4e série, 1857, t. VII, p. 91 et 92.)

que les os fossiles d'Oiseaux sont loin d'être aussi rares qu'on le supposait, et que, dans certains terrains, ils sont même très-communs. Convaincu que les sujets d'observation ne me manqueraient pas, j'ai donc pensé que je pouvais répondre à l'appel de l'Académie, et rendre quelques services à la paléontologie française, soit en étudiant les Oiseaux de nos terrains tertiaires, soit en faisant mieux connaître les caractères anatomiques qui sont applicables à la détermination des fossiles appartenant à cette grande division de l'embranchement des Vertébrés.

Dans ce but, j'ai visité toutes les grandes collections géologiques de la France et plusieurs musées étrangers, principalement en Angleterre et en Hollande. Je citerai en première ligne : le Muséum d'histoire naturelle de Paris; le musée de Lyon, où se trouve la collection des fossiles de l'Auvergne, formée par feu M. Feignoux, de Cusset, et les nombreux échantillons recueillis par M. Jourdan; le riche cabinet de M. le marquis de Laizer, à Clermont-Ferrand; la collection de M. Poirrier, à Montcombaux, dans le département de l'Allier; celle de M. Lartet; celle de M. Fenningres, à Pierrefitte-sous-Loire; enfin celles du Musée britannique et du Collége des chirurgiens à Londres. Les richesses paléontologiques accumulées dans ces dépôts scientifiques ont été mises à ma disposition avec la plus grande libéralité; mais elles ne m'ont pas paru suffisantes, et depuis plusieurs années je m'applique à former une collection d'ossements fossiles d'Oiseaux. A plusieurs reprises, j'ai fait faire des fouilles dans diverses localités, notamment à Sansan et dans le département de l'Allier; j'ai saisi avec empressement toutes les occasions favorables pour me procurer des échantillons provenant d'autres gisements, et je suis parvenu ainsi à réunir des matériaux d'étude très-considérables.

A l'époque miocène, il y avait, dans la partie de la France qui constitue aujourd'hui le département de l'Allier, et sur quelques autres points de l'Auvergne, plusieurs lacs dont le fond a été rempli peu à

peu par des dépôts calcaires formant des bancs exploités depuis longtemps pour l'extraction de la pierre à chaux. Un de ces lacs occupait l'emplacement actuel de Saint-Gérand le Puy, de Langy et des communes adjacentes; il était habité par un nombre immense d'Oiseaux qui y ont laissé leurs débris.

Les os enfouis de la sorte sont souvent dans un état de conservation admirable. On en trouve beaucoup dans de petits amas de matières arénacées au milieu d'une roche calcaire plus dure; quelquefois on y rencontre aussi des œufs dont la coquille est restée intacte, ou même des empreintes de plumes sur lesquelles on peut encore distinguer la disposition des barbes : je ne connais aucun gisement qui soit aussi favorable à l'étude des Oiseaux fossiles. Les Mammifères et les Reptiles de ce dépôt tertiaire supérieur ont été l'objet de beaucoup de recherches; on y avait signalé aussi la présence de débris d'Oiseaux (1). Mais avant d'avoir exploré les carrières des environs de Saint-Gérand le Puy, je ne pouvais me former qu'une bien faible idée des richesses ornithologiques de cette localité. Dans l'espace de quatre ans seulement, j'y ai recueilli plus d'ossements fossiles d'Oiseaux que je n'en ai vu dans aucune collection publique ou particulière, et j'en possède aujourd'hui plus de quatre mille échantillons. On voit donc que, dans certaines parties de la France, ces débris sont loin d'être rares, et que les matériaux ne manquaient pas pour l'étude de cette branche de la

(1) Je reproduis ici ce que dit M. Pomel au sujet des Oiseaux de ce gisement :

« Nous ne les citerons que pour mémoire, parce que leur détermination est encore à faire, et » que nous n'avons ni le temps ni les matériaux nécessaires pour tenter un travail aussi difficile. » Tout ce que nous pouvons en dire, c'est que les genres *Phœnicopterus*, *Anas* et *Ardea* ont pu » être reconnus dans les bassins tertiaires, ainsi peut-être qu'un Oiseau voisin des *Numenius*. Il y a » en outre des Rapaces, des Gallinacés, et beaucoup d'autres espèces appartenant aux mêmes » familles que les genres précédents. » (Voyez Pomel, *Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles de l'Allier*, 1853, p. 118.)

M. Gervais fit connaître deux espèces, un Flamant et un Aigle (voy. *Paléontologie française*, 1re édit., 1848 à 1852, p. 233, pl. L, fig. 1 à 5, et p. 234, pl. LI, fig. 3 et 3a). — Voyez aussi Poirrier. *Notice géologique et paléontologique sur la partie nord-est du département de l'Allier*, 1859, p. 45.

paléontologie. Mais ces richesses seraient restées stériles entre mes mains, si je n'avais eu une multitude de termes de comparaison tirés de la faune de la période actuelle; et pour me procurer ces termes, il m'a fallu entreprendre au préalable une autre série de recherches non moins longues et minutieuses. En effet, on connaît très-bien le mode général de conformation de la charpente osseuse des Oiseaux, mais on ne sait presque rien touchant les particularités anatomiques du squelette dans les divers types secondaires de cette classe ou dans les groupes d'un rang inférieur, ni relativement à la valeur zoologique des caractères tirés de ces mêmes particularités; et le petit nombre de faits de cet ordre que les anatomistes ont enregistrés ne sont que très-rarement utilisables dans les investigations paléontologiques, car les recherches publiées jusqu'ici sur l'ostéologie comparée des Oiseaux ne portent guère que sur la conformation de la tête ou du sternum, parties que l'on ne trouve presque jamais à l'état fossile (1).

(1) Les principaux travaux sur l'appareil sternal des Oiseaux, et sur les caractères que cette partie du squelette peut fournir pour la classification naturelle de ces animaux, sont dus à M. Lherminier, médecin à la Guadeloupe, et à M. Blanchard (Lherminier, *Recherches sur l'appareil sternal des Oiseaux, suivies d'un essai sur la distribution de cette classe de Vertébrés*, dans *Actes de la Société Linnéenne de Paris*, t. VI, 2e édit., in-8°, Paris, 1828). En 1841, M. Kessler publia dans le *Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou* un mémoire sur les os de la patte des Oiseaux, mais malheureusement ce travail n'est pas accompagné des figures indispensables pour l'étude de ces pièces du squelette, en sorte que les zoologistes en ont peu profité. Plus récemment, M. Bianconi, professeur à l'université de Bologne, a fait des recherches sur la conformation de l'os tarso-métatarsien de ces animaux, en vue de la détermination des affinités zoologiques de l'*Æpyornis* (G. Bianconi, *Dell'* Æpyornis maximus, *e del tarso-metatarso degli Ucelli*, in *Memorie dell'Accademia delle scienze dell' Instituto di Bologna*, 2e série, t. III, p. 173).

Je dois citer également deux ouvrages sur l'ostéologie des Oiseaux. L'un, dû au professeur Brandt, de Saint-Pétersbourg, a pour objet le squelette des Palmipèdes (Brandt, *Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel*, dans *Mémoires de l'Acad. des sciences de Saint-Pétersbourg*, série 6e, 1839, t. V). L'autre, en voie de publication, a un caractère plus général, et son auteur, M. Eyton, y a inséré un grand nombre de planches gravées avec luxe (Eyton, *Osteologia Avium*, ouvrage dont il a déjà paru 12 livraisons). Mais ces livres sont loin de répondre aux besoins des zoologistes qui veulent appliquer les études ostéologiques au perfectionnement des classifications ornithologiques, ou qui cherchent à déterminer rigoureusement les affinités naturelles des Oiseaux fossiles.

Ce que je dis des livres est également applicable aux pièces ostéologiques conservées dans les cabinets d'anatomie comparée. Là on ne trouve guère que des squelettes entiers, avec leurs ligaments articulaires; or, les os réunis de la sorte, tout en étant très-utiles pour donner une idée de la forme générale et des proportions du corps, ne laissent apercevoir presque aucune des particularités de structure les plus importantes à constater, lorsqu'il s'agit de caractériser une famille, un genre ou tout autre groupe naturel. En effet, la plupart de ces particularités dépendent de la conformation des surfaces articulaires ou des parties adjacentes des os longs.

Ce sont surtout les os des membres que l'on rencontre à l'état fossile, et pour les déterminer, il est indispensable de bien connaître les caractères fournis par les extrémités de ces mêmes os dans chacun des groupes ornithologiques, connaissance qui ne peut s'acquérir que par une comparaison minutieuse de ces pièces désarticulées et placées à côté les unes des autres. Il m'a donc fallu former une collection d'os d'Oiseaux récents, et disposer ces os de façon à rendre facile la comparaison de chacun d'eux dans toute la série des genres : réunir, par exemple, tous les humérus d'un côté, tous les fémurs de l'autre, et ainsi de suite pour chaque os. Je suis parvenu à rassembler de la sorte les principaux os d'environ huit cents espèces d'Oiseaux, et dans chacune des séries je possède les représentants de tous les principaux types ornithologiques (1).

L'Académie avait signalé à l'attention des naturalistes la nécessité de recherches ostéologiques de cet ordre, et elle avait même annoncé

(1) Je saisis avec empressement cette occasion pour remercier MM. Jules et Édouard Verreaux de leur utile concours dans cette circonstance. Je dois à leur obligeance beaucoup de pièces rares et indispensables à mes études. M. J. Verreaux m'a aussi été d'un puissant secours pour les nombreuses déterminations ornithologiques que j'ai été obligé de faire à chaque instant, et qui ainsi ont eu un degré d'exactitude aussi parfait qu'on est en droit de le demander, lorsqu'elles s'appliquent à des pièces qui doivent servir de termes de comparaison dans des recherches du genre de celles dont il s'agit ici.

que des travaux anatomiques de ce genre, entrepris pour le service de la paléontologie, pourraient obtenir le prix proposé ; mais son désir était évidemment de voir ces investigations préliminaires suivies de leur application à l'étude des fossiles, et c'est cette double tâche que je me suis appliqué à remplir (1).

L'ouvrage que je soumets au jugement de l'Académie n'est pas un traité d'ostéologie ornithologique, mais un travail de paléontologie basé sur des recherches d'anatomie comparée. Je n'ai recours à l'étude des os des Oiseaux de la période actuelle qu'autant que la connaissance des caractères ostéologiques de ces espèces peut être utile pour arriver à la détermination zoologique des Oiseaux fossiles ; mais je ne la négligerai jamais, lorsqu'il s'agira d'apprécier les affinités des espèces éteintes, soit entre elles, soit avec les représentants actuels de ce type organique.

J'ai eu soin de donner à l'appui de mes descriptions et de mes arguments des figures représentant toutes les pièces que je me propose de faire connaître ou que je cite comme termes de comparaison, et la partie iconographique de mon travail sera peut-être la plus utile aux paléontologistes, car elle leur fournira les moyens de saisir facilement les caractères ostéologiques dont il convient de faire usage, et d'apprécier la valeur des rapprochements que j'ai cru devoir faire entre les espèces fossiles et les espèces vivantes. Ils y trouveront aussi des termes de comparaison qui pourront leur être d'un grand secours pour la détermination des os d'Oiseaux fossiles que l'on découvrira ultérieurement, et que l'on ne pourra peut-être rapporter à aucun des types

(1) Voici les termes du programme adopté par l'Académie : « La Commission propose donc » de donner le prix au *travail ostéologique* qui contribuera le plus à l'avancement de la Paléon- » tologie française, soit en faisant mieux connaître les caractères anatomiques d'un ou de plusieurs » types de Vertébrés, et en fournissant ainsi des éléments importants pour l'étude de nos faunes » tertiaires, soit en traitant d'une manière approfondie des fossiles qui appartiennent à l'une des » classes les moins connues de ce grand embranchement du règne animal. » (*Comptes rendus*, 1863, t. LVII, p. 1086.)

actuellement connus. Je me suis appliqué à rendre ces figures aussi fidèles que possible, et dans ce but j'ai moi-même dessiné à la chambre claire le trait de chacune des pièces que je voulais représenter. Enfin je n'ai pas craint de beaucoup multiplier ces figures, dont l'utilité me paraît évidente (1).

J'ai été soutenu dans ce long travail par l'intérêt que me semble offrir l'étude des Oiseaux fossiles. En effet, cette étude peut non-seulement combler en partie une des lacunes de la paléontologie signalées par l'Académie, mais aussi nous aider à résoudre quelques-unes des questions les plus élevées et les plus controversées de la zoologie générale. Ainsi les partisans de l'hypothèse de la transformation des espèces attribuent à des changements dans le climat, ou à quelque autre variation dans les conditions d'existence, la série des formes zoologiques qui se sont succédé aux diverses périodes de l'histoire du globe. Or, les Oiseaux, à raison de leur puissance locomotrice, peuvent émigrer plus facilement que les Mammifères ou les Reptiles, et se soustraire de la sorte à des influences locales qui tendraient à les détruire ou à modifier profondément leur organisation.

Il m'a donc paru intéressant de chercher si notre faune ornithologique a subi aux dernières périodes géologiques des changements semblables à ceux que nous offrent les Mammifères fossiles comparés aux Mammifères de l'époque actuelle ; car si je trouvais que les choses se sont passées de la même manière pour des animaux dont le mode d'existence est si différent, il me semble que l'on pourrait en inférer que les circonstances climatiques n'ont pas eu, sur le mode d'organisation des êtres vivants, l'influence transformatrice que quelques zoologistes y attribuent.

(1) Afin de faciliter l'emploi de ces figures, j'ai adopté des teintes différentes pour les planches consacrées aux fossiles et pour celles où j'ai représenté les os d'espèces vivantes destinées à servir de termes de comparaison. Ces dernières sont imprimées en noir, tandis que les fossiles sont teintés en jaune.

Dans les considérations préliminaires que je présente ici, il serait prématuré de m'étendre sur les résultats fournis par les recherches dont je vais rendre compte, mais je pense qu'il ne sera pas inutile d'indiquer brièvement les tendances générales des faits que j'ai pu constater. Avant d'entrer en matière, je résumerai donc en peu de mots les principales conclusions que je crois pouvoir tirer de mes observations.

Dans les cavernes et les autres gisements de l'époque quaternaire, je n'ai trouvé aucun type générique qui n'ait des représentants dans la faune actuelle, et quoique les os d'Oiseaux ne soient pas rares dans les dépôts de cette période, presque tous appartiennent à des espèces qui peuplent encore aujourd'hui la surface de la terre. Mais quelques-unes de ces espèces qui, à l'époque quaternaire, habitaient la France, ne s'y montrent plus maintenant et sont reléguées dans les régions polaires. Sous ce rapport, la faune ornithologique dont nous trouvons des restes dans nos cavernes à dépôts ossifères, mêlés à des produits de l'industrie humaine, ressemble donc à la faune mammalogique de la période pendant laquelle le Renne habitait notre pays. Quelques zoologistes supposent que ce quadrupède avait pu être amené jadis en France par l'Homme (1), comme animal domestique, et que par conséquent sa présence dans notre pays, à une époque plus ou moins reculée, n'indique pas que le climat de la France ait éprouvé des changements depuis l'apparition de l'Homme dans cette partie du globe. Mais la présence d'Oiseaux relégués aujourd'hui dans les régions polaires ne saurait être expliquée de la sorte, et tend à faire penser qu'à l'époque où le sol des cavernes a été déposé, la tem-

(1) « Il se pourrait que des peuples venus du Nord, des Lapons, peut-être des Finnois, » eussent conduit dans nos régions des troupeaux de Rennes, dont les dépouilles osseuses, con- » servées dans le sol, sont devenues pour la science de précieux documents, intéressant non-seu- » lement l'histoire naturelle, mais aussi l'histoire proprement dite. » (Gervais et J. Brinckmann, *La caverne de Bize*, dans *Ann. sciences nat.*, 5e série, Zool., t. III, p. 72.)

pérature de la France était notablement plus basse qu'elle ne l'est de nos jours.

Les Oiseaux fossiles des terrains tertiaires s'éloignent davantage de ceux qui vivent maintenant. Aucun d'entre eux ne me paraît assimilable aux espèces de la faune moderne, et plusieurs constituent des types génériques particuliers dont on ne retrouve plus les analogues, mais tous rentrent dans les familles naturelles actuellement existantes. Il ressort également de cette comparaison des faunes ornithologiques de l'époque tertiaire et des temps modernes, que quelques-uns des types, dont les représentants sont maintenant très-peu nombreux, et qui constituent de petits groupes ne pouvant prendre place dans aucune des grandes divisions naturelles de la classe des Oiseaux, avaient un rôle plus important dans la constitution de la faune de ces âges reculés. Je citerai comme exemple la petite famille des Flamants, qui aujourd'hui n'est formée que d'un seul genre, et qui, à l'époque tertiaire, en comptait trois, représentés par plusieurs espèces bien distinctes.

Je n'ai trouvé dans cette dernière faune aucune des formes qui, de nos jours, appartiennent essentiellement aux régions de la zone torride, les Perroquets et les Colibris, entre autres. Mais cependant, par leur aspect général, ces Oiseaux anciens rappellent ceux des pays chauds plutôt que ceux de la France actuelle. Ainsi les Gallinacés de grande taille, comparables seulement à quelques-unes des espèces de l'Inde, n'y étaient pas rares; on y voit des Pélicans et des Ibis, qui, actuellement, ne se montrent jamais en France, ou qui n'y arrivent qu'accidentellement; enfin les Flamants, ainsi que les autres Oiseaux dont je viens de parler, nichaient sur les bords des petits lacs de l'Auvergne, comme le prouvent les œufs, admirablement conservés, que l'on y trouve à côté des ossements d'individus récemment éclos.

Il me semble donc que l'étude des Oiseaux fossiles fournit de nouveaux arguments en faveur de l'opinion des géologues qui considèrent

la température de l'Europe comme ayant été plus élevée durant la période tertiaire qu'elle ne l'est maintenant.

On voit aussi, par le peu de mots que je viens de dire, que les modifications imprimées successivement aux représentants de la classe des Oiseaux sont semblables à celles qui ont été subies par la classe des Mammifères durant les mêmes périodes de l'histoire du globe.

La disparition de quelques-unes des espèces dont la faune de la France se composait à l'époque du dépôt des terrains meubles qui garnissent les cavernes ossifères, et qui contiennent aussi des produits de l'industrie humaine, n'a rien de surprenant, et ne saurait être considérée comme indiquant l'existence de quelque grande perturbation géologique depuis le moment où l'Homme est venu habiter cette partie de l'Europe. En effet, nous sommes témoins de faits du même ordre se produisant au milieu du calme général dont la terre jouit maintenant.

Ainsi le grand Pingouin du Nord semble être sur le point de disparaître, si toutefois il n'a déjà cessé d'exister.

Le Dronte vivait encore à l'île Maurice à la fin du XVII[e] siècle; mais, bientôt après, ce grand oiseau paraît avoir complétement disparu de la surface du globe. Le Solitaire, ou *Pezophaps solitaria*, de l'île Rodriguez, a subi le même sort à une époque encore plus récente; et il y a lieu de croire que les *Dinornis*, qui comptent aujourd'hui parmi les espèces éteintes, vivaient dans l'intérieur de la Nouvelle-Zélande à une époque peu éloignée, car on a trouvé dernièrement des os de ces oiseaux encore unis par leurs ligaments, et même quelques plumes.

La disparition de la grande Grue des cavernes, dont je ferai bientôt connaître les caractères, est probablement un fait du même ordre. Je ne puis former aucune conjecture relativement au moment où cet Échassier a cessé d'exister; mais, quoi qu'il en soit à cet égard, la présence de cette espèce au milieu d'un grand nombre d'Oiseaux qui vivent encore ne peut être regardée comme prouvant l'existence d'une

faune particulière ou de conditions biologiques différentes de celles dont nous voyons actuellement les effets.

Ainsi que je l'ai déjà dit, lorsqu'on remonte à la période tertiaire, le caractère de la faune ornithologique de la France change complétement : on ne reconnaît plus aucune des espèces qui vivent actuellement à la surface du globe, et l'on constate la présence de plusieurs formes génériques qui aujourd'hui n'ont aucun représentant.

Pour mettre en évidence l'importance de ce dernier fait, il est nécessaire d'indiquer ce que j'entends par un groupe générique.

Linné donnait le nom de *genre* à des agrégats d'espèces qui sont à peu près de même nature, qui se ressemblent entre elles par tout ce qui paraît être important dans leur structure, et qui se distinguent de tous les autres groupes de même rang par plusieurs caractères organiques bien définissables. Mais lorsqu'on eut fait une étude plus approfondie du règne animal, on vit que le degré de parenté zoologique n'était pas le même entre les divers membres de la plupart des genres linnéens, que les différences qui distinguent ces espèces entre elles n'étaient pas de même valeur, et que pour représenter les modifications de structure constatées de la sorte, il fallait souvent établir des divisions secondaires. On les appela d'abord des sous-genres; mais bientôt on cessa d'appliquer un même nom générique aux espèces classées dans ces sections différentes : on appela *familles naturelles* la plupart des grands genres linnéens, et les subdivisions résultant du démembrement de ces anciens groupes furent considérées comme constituant autant de genres particuliers.

Ces changements dans nos méthodes de classification étaient parfois nécessaires pour donner à celles-ci le degré de précision désirable, et pour faciliter l'expression des résultats plus ou mois généraux dus aux progrès de la science. Ainsi, Cuvier et les zoologistes de son école, qui prenaient l'anatomie pour base de la classification des animaux, rendirent un véritable service en multipliant de la sorte certaines

divisions génériques ; mais, dans quelques branches de la zoologie, et plus particulièrement en ornithologie, on dépassa bientôt le but voulu ; on fractionna les groupes naturels, de façon à faire de la plupart des sections auxquelles on appliquait des noms génériques particuliers, des divisions sans importance, ni anatomique, ni physiologique, et ne se distinguant entre elles que par des caractères de si peu de valeur, que la science ne trouve d'ordinaire aucun intérêt à y appeler l'attention. On en est même arrivé à multiplier les prétendus genres, au point de ne pouvoir souvent leur assigner des caractères quelconques; et la plupart des ornithologistes ne cherchent même pas à définir les coupes qu'ils établissent, en inscrivant sur leurs catalogues un nom nouveau, et en citant comme type du groupe une espèce déterminée autour de laquelle on devra réunir d'autres espèces plus ou moins semblables par leur aspect. Ainsi, pour ne donner ici qu'un exemple de ces exagérations, dont les effets me semblent être des plus fâcheux pour l'étude et pour la philosophie de la science zoologique, je rappellerai la manière dont le prince Charles Bonaparte et les autres ornithologistes de la même école ont subdivisé le genre *Phasianus* de Linné et de Cuvier. Ils l'ont fractionné en seize petits genres, de façon que, pour eux, le Faisan doré serait d'un autre genre que le Faisan commun, et, au lieu de s'appeler *Phasianus pictus*, se trouve désigné sous le nom de *Thaumalea picta ;* le Faisan argenté constitue à lui seul un troisième genre sous le nom de *Gennæus nychthemerus;* le Faisan du Japon forme aussi un genre particulier sous le nom de *Graphophasianus Sœmmeringii;* le Faisan à longue queue de la Chine est devenu le genre *Syrmaticus;* et ainsi de suite (1). Une pareille marche n'est pas admissible pour la zoologie scientifique et pour la paléontologie, qui sont destinées à nous apprendre autre chose que les variations de couleurs ou de proportions des plumes

(1) Voyez *Tableaux paralléliques de l'ordre des Gallinacés*, par le prince Ch. Bonaparte (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1856, t. XLII, p. 878).

de divers Oiseaux dont la structure est semblable; elle ferait perdre presque tout le bénéfice de la nomenclature binaire si heureusement employée par Linné, et, quand on veut baser la classification de ces animaux sur leur mode d'organisation, on trouve bientôt que, dans la délimitation des genres, il faut souvent en revenir à peu près aux idées de Cuvier.

Lorsque, dans ce travail, je parle d'une division générique, je n'ai donc pas en vue les petits groupes non caractérisables anatomiquement, auxquels les ornithologistes classificateurs donnent aujourd'hui le nom de genres, mais des réunions d'un nombre plus ou moins grand d'espèces semblables entre elles par tout ce qui est de quelque importance dans leur organisation, et différant des autres types ornithologiques par des particularités de structure constantes et bien définissables. Pour l'étude des Oiseaux, il me semble très-important de mettre en évidence les ressemblances que les espèces éteintes peuvent avoir avec les espèces de notre époque, et, par conséquent, toutes les fois que l'un de ces fossiles ne différera que peu des représentants actuels d'un type générique, je le placerai dans le même groupe, et je me bornerai à joindre, au nom du genre commun à toutes ces espèces, un nom spécifique qui lui appartiendra en propre. La plupart des paléontologistes, surtout en Allemagne, suivent une marche opposée, et semblent s'appliquer à isoler les animaux fossiles le plus possible. Ils en font presque toujours des groupes génériques distincts de ceux actuellement existants, toutes les fois qu'une de ces espèces éteintes s'éloigne des vivantes par quelque différence dans les proportions ou par tout autre caractère ostéologique de médiocre importance; et de la sorte on est porté à croire, au premier coup d'œil, que les formes anciennes s'éloignent des formes modernes beaucoup plus qu'elles ne le font en réalité.

Je traiterai successivement de chacune des grandes familles naturelles dont j'aurai à faire connaître des représentants fossiles; mais.

avant d'aborder ces études spéciales, il me semble nécessaire de jeter un coup d'œil rapide sur l'ensemble du squelette des Oiseaux en général, et d'indiquer nettement la nomenclature de chacune des parties sur lesquelles j'aurai à fixer l'attention.

CHAPITRE II

NOTIONS PRÉLIMINAIRES SUR L'OSTÉOLOGIE DES OISEAUX.

§ 1er.

La conformation générale du squelette des Oiseaux est trop bien connue pour qu'il me paraisse utile d'en traiter ici. On trouve, dans tous les ouvrages élémentaires d'anatomie comparée, des notions suffisantes à ce sujet, ainsi que l'indication des principaux caractères à l'aide desquels on peut distinguer les os de ces animaux de ceux des autres Vertébrés. Mais, pour les paléontologistes, ces descriptions succinctes ne peuvent suffire, et il est indispensable de tenir compte d'une multitude de détails de structure dont la plupart des auteurs ne parlent pas. En effet, des particularités organiques qui semblent minimes au premier abord, et qui d'ordinaire ne fixent pas l'attention des anatomistes, constituent souvent d'excellents caractères pour la distinction des familles naturelles, des genres et même des espèces. Tels sont les points d'attache des muscles et des ligaments, les coulisses creusées pour le passage des tendons, les trous pneumatiques, les saillies et les dépressions des surfaces articulaires. Les variations de forme et de position de toutes ces parties peuvent être indispensables à prendre en considération pour la détermination zoologique d'un fossile, et, par conséquent, il est nécessaire non-seulement de les bien connaître,

mais de pouvoir indiquer chacune d'elles par un nom spécial dont la signification soit bien connue. Avant de nous occuper des applications de l'ostéologie ornithologique à l'étude des Oiseaux fossiles, il me semble donc utile de passer en revue les principales pièces de la charpente solide de ces animaux, et d'en signaler les parties les plus importantes à noter.

Lorsqu'on étudie le squelette des Oiseaux en vue de leur classification naturelle, on doit prendre principalement en considération les os de la tête, de l'appareil sterno-scapulaire et des pattes. Si des circonstances particulières ne venaient influer ici sur notre choix, nous pourrions indifféremment commencer nos investigations par l'une ou l'autre de ces parties, et peut-être serait-il préférable de nous occuper d'abord du sternum, parce que cet os a été, plus que tout autre, l'objet d'un examen attentif de la part de plusieurs auteurs. Mais, pour répondre aux besoins de la paléontologie, il me paraît nécessaire de suivre une autre marche.

Ainsi que je l'ai déjà dit, on ne trouve que très-rarement le sternum à l'état fossile, et par conséquent les divisions établies sur ses différents modes de conformation ne seraient que d'une médiocre utilité pour les déterminations paléontologiques. Ces remarques sont également applicables à la tête osseuse. Chez les Oiseaux fossiles, celle-ci manque presque toujours ou n'est que mal conservée. Mais, pour les grands os de la patte, il en est tout autrement : destiné à supporter la totalité du poids du corps, le canon ou tarso-métatarsien est, de toutes les pièces du squelette des Oiseaux, celle qui offre le plus de solidité, et, à raison de cette solidité, elle se conserve mieux que toute autre ; c'est donc aussi celle que l'on rencontre le plus souvent dans les dépôts géologiques. Or, la conformation des membres postérieurs est intimement liée à la manière dont ces animaux vivent et prennent leur nourriture ; elle est en harmonie avec tout ce qui règle les conditions biologiques dans lesquelles chaque espèce est destinée à se trouver ;

enfin, la pièce principale de ces membres reflète en quelque sorte les particularités organiques de l'ensemble. Il en résulte que, pour le paléontologiste, le tarso-métatarsien est, de tous les os, le plus important à bien connaître. J'ai constaté qu'aucune partie de la charpente solide des Oiseaux ne présentait de meilleurs caractères pour les déterminations zoologiques. A raison de leur fixité, de leur netteté et de leur diversité dans les différents groupes naturels, ces caractères sont non moins utiles à consulter que ceux fournis par le système dentaire, lorsqu'il s'agit de reconnaître les affinités naturelles d'un Mammifère, et l'on peut y avoir recours avec autant de confiance. J'appellerai donc tout d'abord l'attention sur l'os tarso-métatarsien; puis je passerai en revue les pièces avec lesquelles il est en connexion; et après avoir terminé l'étude des parties constitutives des membres abdominaux et de leur base pelvienne, j'aborderai l'examen des membres antérieurs et de l'appareil sterno-scapulaire; enfin je m'occuperai de la tête osseuse et des autres pièces du squelette dont la connaissance est nécessaire pour la détermination de nos Oiseaux fossiles.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Le TARSO-MÉTATARSIEN (1), appelé vulgairement l'*os de la patte*, a reçu aussi le nom d'*os canon*, à cause de sa ressemblance avec la pièce qui, chez le cheval, a été désignée de la sorte ; mais il représente en réalité une portion plus considérable du pied des Mammifères, car il tient lieu du tarse aussi bien que du métatarse, et il s'étend depuis l'extrémité inférieure de la jambe jusqu'à la naissance des doigts.

Lorsque son développement est achevé, presque toutes ses parties constitutives sont soudées entre elles, de façon à ne former qu'une pièce unique. Mais chez l'embryon, et souvent même chez les jeunes Oiseaux,

(1) Exemple : l'Aigle fauve. Voyez pl. I, *m*; pl. III, fig. 1, 2 et 3.

elles sont distinctes, et l'on voit alors qu'elles sont au nombre de quatre. L'une de ces pièces, courte et large, occupe l'extrémité supérieure du canon, dont elle constitue la tête tibiale ; elle s'articule avec la jambe, et elle doit être considérée comme le principal représentant du tarse des autres Vertébrés (1). Les trois autres pièces primitives sont très-allongées et placées parallèlement entre elles. D'abord simplement juxtaposées, elles constituent autant d'os métatarsiens distincts qui correspondent chacun à l'un des doigts antérieurs de l'animal ; mais, par les progrès du développement, elles se soudent entre elles, et se confondent plus ou moins complétement (2) pour former le corps et l'extrémité inférieure d'un os unique, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, est comparable au canon du cheval et de plusieurs autres Mammifères chez lesquels les parties constitutives du métatarse s'ankylosent et se confondent d'une manière analogue, bien qu'elles ne s'unissent pas au tarse (3).

Chez les Oiseaux qui ont quatre doigts, et, comme on le sait, presque tous sont dans ce cas, il existe à la partie inférieure et postérieure du canon un quatrième métatarsien (4) qui appartient au pouce ou doigt

(1) Cette manière de considérer la tête de l'os canon des Oiseaux a été adoptée par Cuvier, par M. Owen, et par la plupart des autres anatomistes ; cependant elle n'est pas admise par tous les auteurs : ainsi MM. Strickland et Melville, dans leur beau travail sur le *Didus ineptus*, la combattent, et regardent la pièce en question comme étant seulement l'épiphyse du métatarse (*op. cit.*, p. 101). Mais cette dernière explication ne me paraît pas acceptable, car la tête supérieure du canon des Oiseaux est constituée par une pièce unique, lorsque les métatarsiens sur laquelle elle repose sont encore au nombre de trois pièces distinctes. Je ferai aussi remarquer que la position des attaches musculaires confirme la première de ces opinions.

(2) Chez quelques Oiseaux arrivés à leur complet développement, on aperçoit encore très-nettement les traces de la soudure des métatarsiens. Ainsi, chez les Apténodytes et les Sphénisques, l'os du pied est élargi et divisé par deux sillons longitudinaux profonds, en trois parties qui représentent les trois métatarsiens principaux. Chez la Frégate (*Atagen aquila*), cette disposition, bien que moins apparente, est cependant encore facile à constater.

(3) Le canon des pattes de la Gerboise est constitué de même que celui des Oiseaux par la réunion de trois métatarsiens qui se terminent à leur base par trois poulies articulaires distinctes ; mais les éléments du tarse ne sont pas soudés au canon, ce qui établit, entre cette pièce osseuse et son analogue chez les Oiseaux, une différence fondamentale.

(4) Voyez pl. I, *m'*.

postérieur ; mais cet os, toujours plus ou moins rudimentaire, ne se soude pas aux autres, et il est seulement appliqué contre le canon, qui présente vers sa partie inférieure une facette articulaire ou une saillie rugueuse destinée à y donner attache (1).

Ainsi que je viens de le dire, les trois métatarsiens principaux sont soudés entre eux latéralement dans presque toute leur longueur pour constituer le corps de l'os canon ; mais d'ordinaire ces pièces laissent entre elles, à peu de distance de leur extrémité supérieure, deux espaces vides, en sorte que, dans ces points, le canon reste percé de part en part. L'une de ces lacunes, que j'appellerai les *pertuis supérieurs* (2), est située du côté interne du métatarsien moyen ; l'autre, du côté opposé, entre cette pièce et le métatarsien externe.

Chez la plupart des Oiseaux, on remarque aussi un trou analogue près de l'extrémité opposée du canon, et ce *pertuis inférieur* (3), destiné à livrer passage au tendon du muscle adducteur du doigt externe (4), se trouve placé entre les métatarsiens moyen et externe (5). Enfin, dans leur portion terminale, ces trois pièces s'écartent entre elles (6), et sont presque toujours séparées par des échancrures larges et profondes, appelées *échancrures interdigitales* (7). L'extrémité inférieure du canon se trouve donc d'ordinaire divisée en trois branches (8) qui constituent chacune une tête articulaire convexe d'avant en arrière et plus ou

(1) Je lui donnerai le nom de *facette digitale postérieure*. Voyez pl. III, fig. 2 et 3, *a*.

(2) Voyez pl. III, fig. 1 et 2, *b*, *pertuis supérieur interne ; b'*, *pertuis supérieur externe*.

(3) Voyez pl. III, fig. 1 et 2, *c*.

(4) Voyez pl. VII, fig. 1 et 2, *n° 1*.

(5) Quelquefois il existe aussi un pertuis inférieur du côté opposé, mais ce trou ne donne passage qu'à des vaisseaux sanguins, et ne constitue que très-rarement un caractère constant.

(6) Chez les Calaos, les trochlées digitales tendent à se souder entre elles ; et chez le Calao d'Abyssinie, cette disposition, est portée si loin que les échancrures interdigitales font complétement défaut.

(7) Voyez pl. III, fig. 1 et 2, *d*, *échancrure interdigitale interne ; d'*, *interdigitale externe*.

(8) Bien que la patte de l'Autruche d'Afrique ne porte que deux doigts, le canon de cet oiseau se compose de trois os métatarsiens, comme on peut s'en assurer par l'examen de la patte d'un très-jeune individu, où ces parties sont distinctes.

moins profondément creusée en forme de poulie, pour s'unir au doigt correspondant.

Ces trois apophyses digitifères, appelées *trochlées* du métatarse (1), varient beaucoup dans leur disposition, et fournissent ainsi d'excellents caractères zoologiques. Parfois la trochlée externe se dédouble, pour ainsi dire, de façon à fournir deux têtes articulaires et à compliquer ainsi beaucoup l'aspect de l'extrémité inférieure de l'os. Cette disposition est en rapport avec la réversatilité du doigt externe en arrière, qui s'observe chez les Pics, les Toucans, les Perroquets et quelques autres Oiseaux les mieux organisés pour grimper. La saillie articulaire ainsi constituée, que j'appellerai *trochlée complémentaire*, est située en arrière des autres, et correspond à l'échancrure interdigitale externe.

La conformation de l'extrémité supérieure du canon est non moins importante à considérer pour les déterminations paléontologiques. Sa face articulaire est creusée de deux cavités, dites *glénoïdales* (2), qui reçoivent les condyles du tibia, et qui, en avant, sont séparées entre elles par une éminence plus ou moins saillante, appelée *tubérosité intercondylienne* (3). Cette saillie donne attache au ligament articulaire antérieur, et à sa base se trouve, en dehors, une petite dépression (4) destinée à l'insertion du ligament semi-lunaire externe, qui contourne le bord de la cavité glénoïdale correspondante et va se fixer en arrière de la tubérosité intercondylienne (5). Au-dessous du bord articulaire, sur le côté externe de la tête de l'os, se trouve une saillie rugueuse où s'attache le ligament tibio-tarsien latéral externe (6). En arrière de

(1) Voyez pl. III, fig. 1, 5 et 3: *e, trochlée digitale interne; e', trochlée digitale moyenne; e'', trochlée digitale externe.*

(2) Voyez pl. III, fig. 4, *cavité glénoïdale interne; f, cavité glénoïdale externe f'.*

(3) Voyez pl. III, fig. 4, *tubérosité intercondylienne g.*

(4) Ou *dépression semi-lunaire antérieure.* Voyez pl. III, fig. 4, *h.*

(5) Ou *dépression semi-lunaire postérieure.* Voyez pl. III, fig. 4, *h'.*

(6) Ou *saillie ligamenteuse externe.* Voyez pl. III, fig. 4, *i.*

cette petite saillie, il existe une coulisse oblique qui, chez quelques espèces, est très-marquée (1), et loge le tendon du muscle péronier supérieur (ou accessoire des fléchisseurs des doigts de Vicq d'Azyr), dont l'extrémité inférieure s'unit au tendon du fléchisseur perforé du doigt médian. Cette coulisse (2) est parfois limitée en arrière et en haut par une tubérosité où se fixe un ligament articulaire postéro-externe (3). Sur la face antérieure du canon, au-dessous des pertuis supérieurs, on aperçoit une ou deux petites saillies qui servent à l'insertion inférieure du muscle tibial antérieur, et qui, à raison de cette circonstance, peuvent être désignées sous le nom d'*empreintes tibiales* (4).

En dedans et un peu au-dessus de ces dernières, il existe une coulisse plus ou moins profonde qui loge le tendon du muscle extenseur commun des doigts (5), et qui est limitée latéralement par deux petites crêtes auxquelles se fixe une bride ligamenteuse transversale ; cette bride, en s'ossifiant, constitue parfois un pont, et transforme de la sorte la gouttière dont il vient d'être question en un canal tubulaire (6). La face antérieure de l'os est creusée d'une excavation verticale qui s'étend sur une longueur plus ou moins considérable, et qui résulte du mode de groupement des trois métatarsiens principaux, dont le moyen est situé un peu plus en arrière que les deux latéraux. A la partie supérieure de cette gouttière, que j'appellerai *métatarsienne antérieure* (7), s'insèrent, en dedans, le muscle extenseur propre du pouce (8), et en

(1) Chez le Flamant, par exemple.

(2) Ou *coulisse du long péronier*. Voyez pl. III, fig. 1, *j* ; voyez aussi pl. VII, fig. 5, *n° 14'*.

(3) Ou *saillie ligamenteuse postéro-externe*, *i*. Cette tubérosité est très-développée chez les Cigognes, les Tantales et les Becs-ouverts.

(4) Voyez pl. III, fig. 1, *k*, *empreinte tibiale interne; k'*, *empreinte tibiale externe*. Voyez aussi pl. VII, fig. 2, *n° 13*.

(5) Voyez pl. III, fig. 1, *l*; voyez aussi pl. VIII, fig. 4, *n° 8*.

(6) Cette disposition s'observe chez la plupart des Rallidés, chez tous les Oiseaux de proie nocturnes, et, parmi les diurnes, chez le Balbuzard.

(7) Voyez pl. III, fig. 1, *m*.

(8) Voyez pl. VII, fig. 1, *n° 4*

dehors, l'adducteur du doigt externe (1). La partie médiane donne attache au muscle abducteur du doigt interne (2), et, au-dessous des précédents, se fixe l'extenseur propre du doigt médian (3). Il existe parfois, entre les surfaces occupées par chacun de ces muscles, des lignes saillantes d'où naissent des expansions aponévrotiques, et je leur donnerai le nom de *lignes intermusculaires*. Le tendon de l'adducteur du doigt externe est souvent logé dans un sillon longitudinal assez profond (4), qui se termine au pertuis inférieur. Le tendon de l'extenseur propre du pouce, en contournant le bord interne de l'os, glisse dans un sillon oblique situé vers la partie moyenne du canon (5) ; chez quelques espèces, cette dépression devient assez profonde, et elle peut fournir de bons caractères (6). Enfin, la partie postérieure de l'extrémité supérieure ou tarsienne du canon présente des saillies plus ou moins compliquées dont la réunion constitue ce que j'appellerai le *talon* (7) ; l'analogue du tendon d'Achille (c'est-à-dire le tendon du gastrocnémien ou muscle du mollet) s'y insère de chaque côté (8), et forme dans l'intervalle une sorte de pont sous lequel passent les tendons des muscles fléchisseurs des doigts. Des crêtes osseuses verticales, plus ou moins nombreuses, limitent latéralement ce talon, et d'ordinaire le subdivisent en plusieurs gouttières, qui parfois sont transformées en canaux par suite de la coalescence de leurs bords postérieurs. La gouttière simple ou multiple, ainsi constituée, présente dans les divers types ornithologiques une multitude de particularités de structure, et fournit des caractères tellement importants

(1) Voyez pl. VII, fig. 1 et fig. 2, *n° 1*.
(2) Voyez pl. VII, fig. 1 et fig. 2, *n° 3*.
(3) Voyez pl. VII, fig. 1 et fig. 2, *n° 2*.
(4) Voyez pl. III, fig. 1, *c'*, et pl. VII, fig. 1 et 2, *n° 1*.
(5) Voyez pl. VII, fig. 1, *n° 4*, et pl. III, fig. 1, *n*.
(6) Par exemple, chez les Cormorans.
(7) Voyez pl. III, fig. 2 et 4, *o*.
(8) Voyez pl. VII, fig 4, *n°s 16*, *17* et *18*.

pour les déterminations génériques et spécifiques, que, dans la plupart des cas, il suffit de l'inspection de cette portion du canon pour reconnaître avec certitude le groupe naturel auquel un Oiseau appartient.

En général, on distingue dans le talon deux *crêtes principales*, l'une externe, l'autre interne (1), et souvent dans l'intervalle qui les sépare on trouve deux *crêtes accessoires* (o^2,o^3, etc.) ou davantage ; enfin, le nombre des coulisses transformées en canaux est parfois de cinq, tandis que, dans d'autres cas, le talon tout entier est plus ou moins rudimentaire.

La face postérieure du corps de l'os, souvent creusée d'une gouttière longitudinale (2) ou arrondie transversalement (3), donne insertion à plusieurs muscles. L'abducteur du doigt externe en occupe la partie externe ; il se prolonge en haut sur le côté du talon et en bas jusque sur la trochlée correspondante (4). Le fléchisseur propre du pouce est placé d'une manière analogue du côté opposé (5), et s'étend jusqu'à l'empreinte du métatarsien postérieur. Enfin, entre les deux précédents se fixe un très-petit faisceau musculaire, d'où part un tendon grêle et très-long, servant à porter en dedans le doigt interne : c'est l'adducteur de ce dernier (6).

Chez certains Oiseaux, les fibres aponévrotiques qui s'étendent de la crête calcanéenne interne au bord correspondant de la face postérieure du canon s'ossifient, et constituent une lame verticale (*q*), qui est quelquefois extrêmement saillante (7).

L'ergot (*r*) qui arme le pied de quelques Gallinacés est fixé au même bord du canon, et, par sa position, il fournit parfois de bons caractères génériques.

(1) Voyez pl. III, fig. 2 et 4 : *crête interne*, *o*; *crête externe*, *o'*.

(2) Ou *gouttière métatarsienne postérieure*. Voyez pl. III, fig. 2, *p*. — Cette gouttière est très-marquée chez les Oiseaux de proie.

(3) Chez les Palmipèdes lamellirostres, par exemple.

(4) Voyez pl. VII, fig. 3, *n*° 7.

(5) Voyez pl. VII, fig. 3, *n*° 5.

(6) Voyez pl. VII, fig. 3, *n*° 6.

(7) Cette disposition est très-marquée chez la plupart des Gallinacés.

Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le dire, le quatrième OSSELET MÉTATARSIEN, destiné à porter le doigt postérieur ou pouce, s'articule aussi à la partie postérieure et inférieure du canon. Il est toujours plus ou moins rudimentaire, même chez les Oiseaux de proie, où il atteint son plus haut degré de développement (1); il n'est jamais soudé au reste du métatarse et ne s'y fixe que par des ligaments; il est d'ordinaire plus ou moins conique et terminé par une tête articulaire, élargie transversalement.

Chez la plupart des Oiseaux, ainsi que chacun le sait, la partie inférieure de l'os tarso-métatarsien porte quatre doigts, dont trois sont dirigés en avant et un en arrière, et dont le nombre de phalanges, à de très-rares exceptions près, va en augmentant de dedans en dehors; le pouce ou doigt postérieur en ayant deux, l'index ou doigt interne trois, le médius quatre, et le doigt interne ou annulaire cinq (2).

Lorsque le nombre des doigts diminue, c'est le pouce qui disparaît d'abord, puis le doigt interne ; l'externe et le médius sont ceux dont l'existence est constante. Ce dernier n'est pas toujours dirigé en avant : chez un grand nombre d'Oiseaux, les Perroquets, les Pics et les Toucans, par exemple, il est dirigé en arrière comme le pouce, et chez quelques espèces il peut se porter tantôt en avant, tantôt en arrière. Le pouce, chez les Palmipèdes totipalmes, est tourné en avant; mais cette disposition est rare.

Leur forme générale rend les PHALANGES faciles à reconnaître. A l'exception des unguéales, elles sont plus ou moins cylindriques, faiblement rétrécies vers le milieu, et terminées à chaque extrémité par une surface articulaire en ginglyme. L'extrémité antérieure de ces os présente une gorge verticale, et offre de chaque côté une petite fossette où s'attachent les ligaments latéraux des doigts. L'extrémité supérieure est creusée de deux facettes articulaires plus ou moins

(1) Voyez pl. I, *m'*.
(2) Voyez pl. I, *p*, et pl. XX, fig. 1.

concaves, séparées par une petite saillie verticale, et destinées à recevoir les condyles de l'os précédent. Toutes les phalanges, sauf celles de la première rangée, présentent en dessus une petite saillie olécrânienne (*a*) qui, chevauchant sur la phalange précédente, empêche les doigts de se renverser en dessus. Les phalanges unguéales offrent à leur base un tubercule plus ou moins saillant (1), sur lequel s'insère le tendon des muscles fléchisseurs perforants des doigts (2). La forme et le volume de ces osselets varient beaucoup ; aussi ne nous y arrêterons-nous pas en ce moment.

Le TIBIA, ou os principal de la jambe (3), présente, de même que le canon, d'excellents caractères pour la détermination des divers groupes naturels de la classe des Oiseaux. Ainsi que l'a fait remarquer Cuvier, chez tous ces animaux, il se distingue du tibia des autres Vertébrés par la forme de son extrémité inférieure, qui présente deux condyles articulaires (4) séparés par une poulie (5), et ressemble à la tête inférieure du fémur des Mammifères, dont cet os diffère d'ailleurs complétement par la conformation de son extrémité opposée.

En étudiant cette partie du squelette, l'attention doit surtout se porter sur l'articulation tarsienne. La portion de la gorge qui, en arrière, sépare les condyles, et que j'appellerai plus particulièrement *gorge rotulienne* (6), ne s'articule pas avec le canon ; elle reçoit une pièce cartilagineuse, ou quelquefois osseuse (7), qui, au point de vue de ses fonctions, ressemble à une rotule, et qui sert comme de poulie de renvoi aux tendons des muscles gastrocnémiens et fléchisseurs des doigts.

(1) Tubercule basilaire, *b*.
(2) Voyez pl. VIII, fig. 1 et 2, muscle fléchisseur perforant, n° 9.
(3) Voyez pl. I, *t*.
(4) Voyez pl. III, fig. 6 et 11 : *a*, *condyle interne*; *a'*, *condyle externe*.
(5) Ou *gorge intercondylienne antérieure*, pl. III, fig. 6 et 11, *b*.
(6) Pl. III, fig. 7, *c*.
(7) Par exemple, chez le Calao d'Abyssinie.

La gorge intercondylienne présente en avant une dépression, ou fossette, dans laquelle s'insère le ligament antérieur de l'articulation et se loge la tubérosité intercondylienne du canon, lors de la flexion du pied sur la jambe (1). Les faces latérales des condyles, plus ou moins aplaties, portent chacune un tubercule ou une surface plus ou moins rugueuse, destinée à fournir un point d'attache aux ligaments latéraux de l'articulation (2).

Sur la face antérieure du tibia, immédiatement au-dessus de la gorge intercondylienne, on remarque une gouttière qui loge le tendon du muscle extenseur commun des doigts (3), et qui, à sa partie inférieure, est transformée en un canal, par un prolongement osseux transversal disposé en manière de pont (4). Ce caractère existe chez la plupart des Oiseaux; mais comme il résulte seulement de l'ossification d'une bride tendineuse, il n'est pas constant, et manque dans quelques groupes naturels : par exemple, chez les Oiseaux de proie nocturnes, les Perroquets, les Calaos, les Autruches et les Casoars. Immédiatement au-dessus de ce pont, du côté interne de la gouttière des fléchisseurs, se trouve une empreinte rugueuse à laquelle se fixe une bride ligamenteuse qui descend obliquement vers la base du condyle externe, où elle se fixe à une tubérosité plus ou moins saillante (5); le tendon du muscle tibial antérieur passe entre cette bride transversale et le pont osseux dont il vient d'être question (6).

Au-dessus du condyle, sur le bord antéro-externe de l'os, on remarque souvent une gouttière verticale limitée par deux petites

(1) Voyez pl. III, fig. 6.

(2) Je la désignerai sous le nom de *surface* ou *saillie ligamenteuse interne*, *d*, ou *externe*, *d'*. Voyez pl. III, fig. 9 et 10.

(3) Voyez pl. VIII, fig. 5, n° *8*, et pl. 3, fig. 6, *e*.

(4) A l'exemple de M. Owen, je l'appellerai par abréviation *pont sus-tendineux*. Voyez pl. III, fig. 6, *f*.

(5) Je les désignerai sous le nom de *rugosités du ligament oblique*. Voyez pl. III, fig. 6 : *rugosité interne*, *g*; *rugosité externe*, *g'*.

(6) Voyez pl. VII, fig. 1 et 2, et pl. VIII, fig. 3 et 4, n^{os} *13 et 13'*.

crêtes auxquelles s'attache une bride ligamenteuse, et dans laquelle glisse le tendon du muscle court péronier ou péronier inférieur (1).

Vers la partie supérieure de l'os, le bord externe s'avance en forme de crête pour s'unir au péroné. Du côté opposé, on aperçoit sur le bord interne, au-dessous de la tête articulaire, une surface rugueuse où s'insère le tendon du muscle demi-membraneux, et au-dessus le ligament latéral interne de l'articulation fémoro-tibiale (2).

La tête du tibia présente en avant deux crêtes lamelleuses, qui varient beaucoup quant à leur forme et à leurs dimensions, et qui fournissent des points d'attache, en avant au muscle tibial antérieur, à l'extenseur commun des doigts, en dedans au gastrocnémien interne, et en dessus aux ligaments rotuliens.

D'après leur position, on les distingue en *crête tibiale* antérieure et crête tibiale externe. Supérieurement, elles sont réunies par une crête transversale, que je désignerai, à raison de ses connexions, sous le nom de *crête rotulienne* (3). En dessus, la tête présente, du côté interne, une surface glénoïdale (4), sur laquelle roule le condyle correspondant du fémur. A l'état frais, cette partie est recouverte d'un fibro-cartilage. Du côté opposé, se trouve une saillie arrondie (5) qui, en s'unissant au péroné, constitue une fossette glénoïdale destinée à recevoir le condyle fémoral externe.

La face antérieure du tibia, généralement arrondie, est recouverte immédiatement, dans presque toute sa longueur, par le muscle extenseur commun des doigts (6), dont l'insertion est limitée en

(1) Voyez pl. III, fig. 10, *coulisse du court péronier*, *h*, et pl. VIII, fig. 5, n° *15*.

(2) Je désigne cette surface sous le nom de *rugosité articulaire interne*. Voyez pl. III, fig 8, *k*, et pl. IX, fig. 1, 20.

(3) Voyez pl. III, fig. 6 et 8 : crête tibiale antérieure, *l*; crête tibiale externe, *l'*; crête rotulienne, *m*; voyez aussi pl. VIII, fig. 4, n° *13*, fig. 5, n° *8*.

(4) Voyez pl. III, fig. 9, *n*.

(5) Ou *condyle péronier*, *o*. Voyez pl. III, fig. 9.

(6) Voyez pl. VIII, fig. 5, n° *8*.

dedans par une ligne intermusculaire (1), quelquefois assez saillante; à la partie inférieure de cette face, on voit, en dehors, une autre ligne analogue sur laquelle se fixent les fibres du muscle court péronier (2).

La face postérieure du tibia, plus convexe transversalement que l'antérieure, donne insertion, dans sa partie supérieure, au muscle fléchisseur profond des doigts (3); immédiatement au-dessous de la tête, on remarque des rugosités (*r*) sur lesquelles se fixent quelques faisceaux de ce dernier muscle, ainsi qu'un petit faisceau charnu qui s'étend transversalement de l'extrémité du péroné au tibia (4).

Le PÉRONÉ (5) n'offre que peu de particularités importantes à noter. Il est styliforme et très-atténué vers son extrémité inférieure, qui s'accole ou se soude quelquefois au tibia. Plus haut, il est également uni d'une manière très-intime à la crête péronière de cet os, et son extrémité supérieure présente une tête articulaire comprimée latéralement, solidement maintenue contre le condyle externe du tibia, et destinée à compléter la surface articulaire dans laquelle glisse le condyle correspondant du fémur. Au niveau de la crête dont je viens de parler, le corps du péroné présente une tubérosité (6) à laquelle se fixe le tendon du muscle biceps crural. Le muscle péronier supérieur prend attache au-dessous de cette tubérosité, sur toute la longueur de l'os (7); le fléchisseur profond des doigts s'insère en arrière. Enfin, j'ajouterai que la tête du péroné présente en dehors

(1) Voyez pl. III, fig. 6, *p*.
(2) Voyez pl. III, fig. 6, *q*, et pl. VIII, fig. 5, *n*° *15*.
(3) Voyez pl. VII, fig. 5, *n*° *9*.
(4) Ce muscle péronéo-tibial est bien développé chez les Aigles.
(5) Voyez pl. I, *pe*.
(6) Voyez pl. III, fig. 6 et 7, *s*; voyez aussi pl. IX, fig. 1, *n*° *19*.
(7) Voyez pl. VIII, fig. 5 : péronier supérieur, *n*° *14*; péronier inférieur, *n*° *15*; et pl. VII, fig. 5, fléchisseur profond des doigts, *n*° *9*.

des rugosités ou une petite fossette pour l'insertion du ligament latéral externe de l'articulation du genou (1).

Le FÉMUR (2), ou os de la cuisse, est beaucoup plus court que le tibia. Il se compose d'un corps cylindrique et de deux extrémités renflées.

La tête de l'os (3) est petite, arrondie et creusée d'une petite dépression pour l'insertion du ligament rond (4). En dehors et en dessus, elle se continue par une surface lisse qui, à l'état frais, est revêtue d'un fibro-cartilage et qui complète l'articulation de la cuisse sur le bassin. Il n'existe qu'un seul trochanter, auquel se fixent plusieurs muscles : en avant, le moyen fessier; vers la partie moyenne et inférieure, le petit fessier (Meckel), le carré de la cuisse (Cuvier), l'abducteur supérieur (ou jumeau supérieur de Meckel) ; en arrière, l'obturateur interne (Cuvier). Au-dessus de ce dernier s'insère le ligament externe de l'articulation coxo-fémorale (5). Il n'y a jamais de fosse trochantérienne; mais on voit souvent un orifice pneumatique en dedans du bord antérieur du trochanter (6).

La face antérieure du fémur est recouverte, dans presque toute son étendue, par le muscle triceps crural, dont la portion externe est limitée en dedans par une ligne intermusculaire, qui est souvent bien marquée, mais parfois à peine visible (7).

En arrière, on remarque une véritable *ligne âpre*, qui, chez certaines espèces, s'étend d'une extrémité à l'autre du corps de l'os.

(1) Voyez pl. III, fig. 6, *t*.

(2) Voyez pl. I, *f*.

(3) Voyez pl. II, fig. 4 et 5, *a*.

(4) Voyez pl. II, fig. 4, 5 et 7, *a'*.

(5) Voyez pl. II, fig. 5 et 6, *b*, et pl. VIII, fig. 6, 7 et 8 : *n° 24*, muscle moyen fessier; *n° 25*, petit fessier; *n° 26*, abducteur supérieur de la cuisse ; *n° 31*, carré de la cuisse (Cuvier) ; *n° 30*, obturateur interne (carré de Meckel).

(6) Voyez pl. II, fig. 5.

(7) Voyez pl. 2, fig. 5, *c*, et pl. VIII, fig. 6 et 7, pl. IX, fig. 1, *n° 21*.

et donne attache au muscle abaisseur supérieur de la cuisse (pyramidal de Meckel), ainsi qu'aux abducteurs cruraux inférieurs (1); chez d'autres espèces, cette crête manque presque complétement.

L'extrémité inférieure du fémur est en général très-élargie. Ses deux condyles (2) sont séparés en avant par une *gorge rotulienne*, ordinairement large et profonde, en arrière et au-dessus de laquelle existe une dépression qui porte le nom de *fosse poplitée* (3); au-dessous le condyle interne ou tibial est simple et lisse; mais le condyle externe ou péronéen présente une crête saillante ou péronéo-tibiale, qui est séparée de son bord externe par une gorge dans laquelle glisse la tête du péroné. Cette crête est reçue dans la fosse glénoïdale, constituée par la réunion de la tête du péroné au tibia (4), disposition qui est spéciale à la classe des Oiseaux.

Les condyles présentent en dehors des rugosités destinées à l'insertion des ligaments latéraux de l'articulation. En arrière et au-dessus de la gorge péronière, se voit souvent une fossette dans laquelle s'insère la portion externe du muscle jumeau ou gastrocnémien (5). L'autre portion du même muscle se fixe au condyle interne et à une petite crête qui remonte obliquement vers la ligne médiane de l'os (6). Au-dessus du condyle externe, on voit ordinairement quelques rugosités auxquelles s'insère une bride ligamenteuse destinée à servir de poulie de renvoi pour le tendon de la longue portion du muscle biceps crural (7).

Le fémur fournit, pour la détermination des divers groupes orni-

(1) Voyez pl. II, fig. 4, *d*, et pl. VI, fig. 6 et 7, pl. VIII, fig. 8, pl. IX, fig. 1 : n° *27*, premier abducteur ou abducteur externe de Meckel; n° *28*, abducteur inférieur ou interne; n° *32*, abaisseur supérieur de la cuisse.

(2) Voyez pl. II, fig. 4, 8 et 9 : condyle interne, *e*; condyle externe, *e'*.

(3) Voyez pl. II, fig. 4 : gorge rotulienne, *f*; fosse poplitée, *g*.

(4) Voyez pl. II, fig 4 et 9 : crête péronéo-tibiale, *h*; gorge péronière, *i*.

(5) Voyez pl. II, fig. 4, *j*, et pl. VII, fig. 4, n° *16*.

(6) Voyez pl. II, fig. 4, *j'*, et pl. VII, fig. 4, n° *18*.

(7) Voyez pl. VII, fig. 4 et 5, pl. IX, fig. 1, *k*, et biceps crural, n° *19*.

thologiques, des données moins précises que les autres parties de la patte; mais, dans beaucoup de cas, on peut cependant employer très-utilement les caractères tirés de la conformation de cet os.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

La colonne rachidienne des Oiseaux est remarquable par le nombre et la mobilité des vertèbres cervicales, ainsi que par la fixité des vertèbres du tronc. La manière dont ces os s'unissent entre eux est également caractéristique; les surfaces articulaires (1) de leur corps, à l'exception des deux premières, sont toujours concaves suivant l'un des diamètres, et convexes suivant le diamètre opposé, de façon à s'emboîter mutuellement et à constituer des articulations en ginglyme. La surface antérieure (*a*) est très-concave transversalement et plus ou moins convexe de haut en bas; tandis que la surface postérieure (*a'*) présente une disposition inverse.

Il est aussi à noter que partout où les vertèbres ne se soudent pas entre elles, ces surfaces sont revêtues d'une lame cartilagineuse mince et très-lisse, destinée à glisser sur la facette correspondante.

L'union des vertèbres entre elles est également consolidée par les apophyses articulaires (2), qui, au nombre de quatre, sont situées sur les côtés et au-dessus du corps de l'os. Celles de la paire antérieure, séparées l'une de l'autre par une échancrure, sont dirigées en avant, et leurs facettes regardent en haut et en dedans. Celles de la paire postérieure sont plus rapprochées entre elles, et leurs facettes sont tournées en bas et en dehors.

Les lames vertébrales (*c*) portent sur la ligne médiane une

(1) Voyez pl. III, fig. 12, 13, 14, et pl. VI, fig. 12, 13, 14, 15: surface articulaire antérieure, *a*; surface postérieure, *a'*.

(2) Voyez pl. III, fig. 12, 13, 14, et pl. VI, fig. 12, 13, 14, 15 : apophyses articulaires antérieures, *b*; postérieures, *b'*.

apophyse épineuse (*d*) qui est souvent représentée seulement par une crête. Les apophyses transverses (*e*), situées de chaque côté de ces lames, sont généralement peu saillantes et surmontent une gouttière qui est transformée en trou (*f*), soit par la côte correspondante, soit par l'analogue de cet os, que l'on peut désigner sous le nom de *stylet* (*g*). Enfin, le corps de la vertèbre offre parfois, à sa partie inférieure, une crête médiane qui constitue une *apophyse épineuse inférieure* (1), et qui, dans certains cas, est représentée par deux crêtes plus ou moins convergentes (*g'*).

Chez presque tous les Oiseaux, les vertèbres cervicales (2) sont étroites, allongées, et à raison de leur nombre, ainsi que de leur mode d'articulation, elles donnent au cou une très-grande flexibilité. En effet, chaque vertèbre, à l'exception de la première, peut se mouvoir de haut en bas suivant le plan vertical, et latéralement suivant le plan transversal. Elles se distinguent des vertèbres dorsales par l'existence d'un canal complet, dirigé d'avant en arrière de chaque côté du corps de l'os, et constitué par la soudure de l'apophyse transverse avec la base du stylet, qui d'ordinaire se prolonge plus ou moins en arrière, en forme de pointe, et représente, comme je l'ai déjà dit, une côte cervicale rudimentaire. L'apophyse épineuse est toujours peu développée ; elle affecte la forme d'une arête ou crête médiane, et à sa base il existe en arrière une fossette ou dépression dans laquelle se fixe le ligament cervical (3).

Les apophyses transverses sont imparfaitement caractérisées, et en avant elles se confondent plus ou moins avec la base des apophyses articulaires antérieures. A la face supérieure de ces dernières, il existe d'ordinaire des rugosités plus ou moins saillantes (4) qui

(1) Voyez pl. III, fig. 14, *h*.
(2) Voyez pl. VI, fig. 12 à 15.
(3) *Fossette ligamenteuse postérieure*, *i*. Voyez pl. VI, fig. 13.
(4) *Rugosités sus-articulaires*, *j*.

servent à l'insertion des muscles élévateurs du cou, et qui se prolongent parfois en forme de crêtes (1), sur les côtés des lames vertébrales. Celles-ci sont arquées transversalement d'une manière régulière, et à raison du faible développement des apophyses transverses, elles ne constituent pas, de chaque côté de la ligne médiane, une gouttière, comme cela a lieu dans la région dorsale.

Le nombre des vertèbres cervicales varie beaucoup suivant les espèces; le plus ordinairement on en trouve treize ou quatorze, et parfois il n'en existe que dix (2); mais il peut y en avoir beaucoup plus, et l'on en compte jusqu'à vingt-quatre (3). On ne peut établir à ce sujet aucune règle absolue; mais, ainsi que nous le verrons par la suite, on remarque, dans ces variations numériques, des tendances qui correspondent à certaines grandes divisions naturelles de la classe des Oiseaux.

L'*atlas*, ou première vertèbre, est, comme d'ordinaire, plus simple que les suivantes, et présente une forme annulaire; mais le corps de cet os est généralement bien caractérisé, et offre en dessus une échancrure médiane dans laquelle s'emboîte l'apophyse *odontoïde* de l'*axis*. La surface articulaire antérieure est concave dans tous les sens et complétée en dessus par l'apophyse dont je viens de parler; elle constitue une fossette glénoïdale destinée à recevoir le condyle unique de l'occipital, disposition qui permet, ainsi qu'on le sait, des mouvements de rotation très-étendus de la tête sur le cou. Le canal rachidien est très-grand. Les apophyses articulaires antérieures manquent, et les postérieures ne sont que peu développées; enfin, l'arc formé par la réunion des lames vertébrales ne porte, ni apophyse épineuse, ni apophyses transverses. J'ajouterai qu'il n'existe pas de trou pour le passage de l'artère vertébrale.

(1) *Crêtes latéro-supérieures, k.*
(2) Par exemple, chez le Gorfou sauteur.
(3) Chez le Cygne noir.

L'axis, ou deuxième vertèbre, se reconnaît facilement à l'apophyse odontoïde qui surmonte la face antérieure du corps de l'os. Les apophyses articulaires antérieures sont très-réduites, mais les postérieures, ainsi que la crête épineuse, sont fort développées ; enfin, les apophyses transverses, de même que les stylets, sont représentées par une saillie osseuse dont la base est perforée pour le passage de l'artère dont je viens de parler.

Les vertèbres suivantes augmentent généralement de longueur jusque vers la moitié ou le tiers inférieur de la région cervicale ; mais, à partir de ce point, elles deviennent de plus en plus trapues. Leurs surfaces articulaires sont dirigées de façon à permettre au cou de se courber en forme d'S pour se raccourcir et s'allonger facilement. Dans certaines espèces, telles que les Hérons, et surtout les Anhingas, la première courbure, dont la convexité est dirigée en arrière, est extrêmement prononcée et peut former un coude brusque.

Dans la partie moyenne et postérieure du cou, la face inférieure (1) du corps des vertèbres se creuse en une gouttière longitudinale (2) dont les bords latéraux se relèvent en forme de crête et se confondent en partie avec la base des stylets. Quelquefois ces crêtes convergent l'une vers l'autre, et se réunissent sur la ligne médiane de façon à transformer cette gouttière en un canal complet qui, à raison de sa position, peut être appelé *sous-vertébral ;* il sert à loger les tendons des muscles abaisseurs du cou. L'arc ainsi constitué peut se prolonger en une crête médiane représentant l'apophyse épineuse inférieure, qui d'ordinaire ne se montre que sur les dernières vertèbres cervicales.

Les vertèbres dorsales se distinguent des précédentes par l'absence de trou vertébral (3) et l'existence de deux facettes articulaires costales

(1) Inférieure, lorsque la colonne vertébrale est placée horizontalement, ou antérieure, lorsque la tête est dressée.

(2) Voyez pl. VI, fig. 12, *gouttière sous-vertébrale, l.*

(3) Il existe souvent, à la base des apophyses transverses, des trous pneumatiques qu'au premier abord on pourrait prendre pour les orifices du canal de l'artère vertébrale.

situées de chaque côté (1) : l'une, inférieure (*m*), sur le corps de l'os, près de la base des apophyses articulaires ; l'autre, supérieure (*m'*), placée sous l'apophyse transverse. Le corps de ces vertèbres est beaucoup moins large que dans la région cervicale, et au lieu de présenter une gouttière médiane, il s'amincit inférieurement en forme de crête (2). Cette portion de la colonne rachidienne est complétement immobile, et cette fixité résulte principalement du grand développement des apophyses épineuses, qui s'appuient les unes sur les autres, et souvent même se soudent entre elles. Les apophyses transverses sont également grandes, lamelleuses, et constituent par leur réunion de larges gouttières vertébrales (3). Quelquefois elles se soudent vers leur extrémité, par suite de l'ossification des ligaments qui les unissent. Enfin, le corps de ces vertèbres s'ankylose souvent. Il est aussi à noter que dans la partie antérieure du tronc, la crête médiane, dont il a déjà été question, se prolonge de façon à constituer une série d'apophyses épineuses inférieures, lamelleuses (4), qui parfois se soudent les unes aux autres.

Chez les Oiseaux, il n'existe pas, comme chez les Mammifères, de vertèbres lombaires, car les os iliaques s'unissent au rachis à partir des dernières dorsales. En général, une ou plusieurs de celles-ci entrent dans la constitution du bassin, tout en restant reconnaissables aux facettes articulaires qui servent à l'insertion des dernières côtes. La ligne de démarcation entre les vertèbres sacrées et celles de la région coccygienne est souvent incertaine, car chez les jeunes Oiseaux toutes ces vertèbres sont distinctes entre elles et se ressemblent par leur forme générale ; ce n'est que peu à peu, d'arrière en avant, aussi bien

(1) Voyez pl. III, fig. 13 et 14.
(2) Voyez pl. III, fig. 12.
(3) Voyez pl. III, fig. 12, *n*.
(4) Voyez pl. III, fig. 14.

que d'avant en arrière, que les pièces du sacrum se soudent, à partir d'un point situé ordinairement près de l'extrémité antérieure des fosses rénales antérieures. Le nombre des vertèbres primitives qui entrent dans la constitution de cet os est toujours très-considérable, mais dans la portion moyenne du bassin elles sont souvent si intimement confondues, lorsque l'animal est arrivé à son complet développement, qu'il est difficile de les compter. Chez l'Autruche et les Casoars, on en trouve environ 20; chez les Canards, 17, et chez les Gallinacés, 15. Pour faciliter les descriptions, on peut comprendre, sous le nom de *sacrum*, la pièce impaire et médiane qui résulte de la soudure de toutes ces vertèbres, soit dorsales, soit pelviennes, et sur laquelle s'appuient les os des hanches pour former le BASSIN (1).

De même que chez les Mammifères, on distingue dans chacun de ces derniers os trois parties constitutives, l'*iliaque*, l'*ischion* et le *pubis* (2).

Le sacrum présente en dessus, dans sa portion antérieure, une crête médiane résultant de la soudure des apophyses épineuses des vertèbres de cette région (3). La partie correspondante des os iliaques s'avance obliquement vers le bord supérieur de cette crête ; parfois elle vient s'appuyer sur lui, et s'y unit plus ou moins complétement dans une étendue variable, de façon à constituer de chaque côté une sorte de toit au-dessus des apophyses transverses sous-jacentes, et à transformer ainsi les gouttières vertébrales en cavités closes (*f*). L'espace circonscrit de la sorte reste tantôt largement ouvert en arrière, tantôt s'y ferme plus ou moins complétement. Vers le niveau des cavités cotyloïdes, le sacrum acquiert une largeur plus considérable; puis il se rétrécit pour se

(1) Voyez pl. I, *b*.

(2) Il est cependant à noter que chez quelques oiseaux, les Gallinacés et les Outardes, par exemple, il existe en arrière de l'iliaque une quatrième pièce qui reste distincte pendant fort longtemps, et par sa soudure réunit en arrière l'iliaque à l'ischion. Voyez pl. II, fig. 1, 2, 3 : sacrum, *a*; iliaque, *b*; ischion, *c*; pubis, *d*.

(3) Je désignerai cette ligne saillante sous le nom de *crête épineuse*. Voyez pl. II, fig. 2, *e*.

continuer avec les vertèbres du coccyx. Dans cette portion, il constitue ordinairement, en dessus, une lame presque horizontale, qui tantôt est en grande partie pleine, tantôt perforée par un nombre variable de trous (1) formés par les espaces compris entre les apophyses transverses des vertèbres correspondantes.

Les os iliaques unis au sacrum, dans toute ou presque toute leur longueur, se composent de deux portions bien distinctes, et situées. l'une en avant, l'autre en arrière de la cavité cotyloïde. Les proportions de ces deux parties varient considérablement suivant les groupes naturels, et fournissent d'excellents caractères pour les déterminations zoologiques. La portion antérieure, toujours inclinée en manière de toit, constitue les fosses iliaques externes dans lesquelles s'insère le muscle moyen fessier (2). Le bord supérieur de ces fosses se relève plus ou moins de façon à former une crête sur laquelle se fixent l'aponévrose du grand fessier, le fascia lata, et quelques fibres du muscle moyen fessier. Cette crête se continue en arrière avec un autre rebord qui va se terminer à l'angle postérieur de l'iliaque. Je désigne l'ensemble de ces lignes saillantes sous le nom de *crêtes ilio-ischiatiques* (3), réservant le nom particulier de *crête iliaque supérieure* (i') pour toute la portion située en avant et au-dessus de la cavité cotyloïde, et j'appelle *crête sus-ischiatique* (i'') la portion qui est située en arrière de ce point, et qui donne insertion au muscle biceps crural (4). Ces lignes limitent en avant et sur les côtés un espace en forme de bouclier dorsal médian, que je désigne sous le nom d'*écusson pelvien*, afin de faciliter les descriptions. Postérieurement, elles se terminent en formant un angle plus ou moins saillant (5).

(1) Ou *trous sacrés*. Voyez pl. II, fig. 2, *g*.
(2) Voyez pl. II, fig. 1 et 2, *h*, et pl. VIII, fig. 7 : muscle moyen fessier, *n*° *24*.
(3) Voyez pl. II, fig. 1 et 2, *i*.
(4) Voyez pl. IX, fig. 1 : muscle biceps crural, *n*° *19*; muscle grand fessier, *n*° *23*.
(5) Angle, tubérosité ou apophyse *sus-ischiatique*. Voyez pl. II, fig. 1 et 2, *j*.

Le bord antérieur de l'os iliaque, mince et tranchant, constitue la *crête iliaque antérieure* (*k*) ; son bord latéral, ordinairement plus ou moins concave, donne attache en avant au muscle petit fessier (Meckel), et en arrière au muscle iliaque (Meckel) (1). Au point de rencontre de l'extrémité postérieure de ce bord avec le pubis, au-dessous et en avant de la fosse cotyloïde, on remarque souvent une tubérosité ou une apophyse (2), dite *ilio-pectinée* (*m*), à laquelle se fixe un muscle faible et très-allongé que M. Owen désigne sous le nom de *muscle grêle* (3).

L'os ischiatique part du bord postérieur de la cavité cotyloïde et se prolonge au-dessous de la portion inférieure de l'iliaque. Tantôt il existe entre ces deux os une échancrure large et profonde (4) ; d'autres fois ils se soudent entre eux par leur partie postérieure, de façon à transformer cette échancrure en un trou (*trou sciatique*) (5). L'étendue de cette soudure est très-variable, et la forme de la lame ainsi constituée doit être souvent prise en considération pour arriver à la caractéristique des genres ou même des espèces (6).

Le pubis est réduit à une baguette osseuse qui, partant du bord inférieur de la cavité cotyloïde, se dirige en arrière, où elle s'unit au bord postéro-inférieur de l'ischion ou *tubérosité ischiatique* (7), tantôt par une soudure complète, tantôt par l'intermédiaire de fibres aponévrotiques. L'espace laissé entre ces deux os constitue l'échancrure *ischio-pubienne* (*p*) ; la partie postérieure de cette échancrure est généralement fermée par une aponévrose, qui toujours laisse en avant un

(1) *Crête iliaque externe.* Voyez pl. II, fig. 1, *l*, muscle petit fessier, *n*° *25*; muscle iliaque, *n*° *29*, pl. IX, fig. 2.

(2) Cette apophyse est bien développée chez les Gallinacés.

(3) Muscle droit de la cuisse de Meckel.

(4) Chez les Autruches et les Tinamous.

(5) Voyez pl. II, fig. 1, *n*.

(6) La lame ischiatique, située en arrière du trou de même nom, est, à l'état frais, remplie par le muscle pyramidal de Meckel (carré de la cuisse, Cuvier). Voyez pl. VIII, fig. 6 et 7, *n*° *31*.

(7) Voyez pl. II, fig. 1, *o*.

espace libre, plus ou moins circulaire, destiné à livrer passage au muscle abducteur interne de la cuisse, ou obturateur interne (Cuvier) (1). Parfois le bord postérieur de cette fenêtre s'ossifie de telle sorte, que la grande échancrure primitive se trouve subdivisée en deux parties; dans ce cas, on réserve le nom de *trou ovalaire* à la postérieure (p'), et de *trou obturateur* à l'antérieure (p''). Au-dessus de ce dernier, et en arrière de la cavité cotyloïde, on remarque souvent une petite fossette (2). La portion post-ischiatique des pubis se recourbe ordinairement en dedans, mais ne s'unit presque jamais à celle du côté opposé, de sorte que l'arcade pubienne, au lieu d'être fermée comme chez les Mammifères, reste ouverte (3). Il est aussi à noter que la cavité cotyloïde (4) est complétement perforée, et qu'elle présente en dessus et en arrière une facette articulaire sur laquelle roule la portion de l'extrémité supérieure du fémur comprise entre la tête de cet os et le trochanter (5).

Si l'on considère le bassin par sa face inférieure, on remarque sur la ligne médiane une sorte de carène (6) formée par la réunion du corps des vertèbres. En avant de cette dernière, on voit souvent une crête médiane plus ou moins saillante (7), formée par la confluence des apophyses épineuses inférieures des vertèbres correspondantes.

Les apophyses transverses (8) affectent des formes très-différentes, suivant les parties du bassin où on les observe. Dans la portion antérieure, elles sont développées d'une façon normale, et constituent de chaque côté, au niveau des trous intervertébraux, une série d'arcs-bou-

(1) Ce muscle porte souvent le nom de pectiné ou d'iliaque interne (Tiedemann). Voy. pl. VIII, fig. 8, *n° 30.*

(2) Cette fossette *post-cotyloïdienne, q,* s'observe chez les Gallinacés.

(3) Chez les Autruches, les pubis se réunissent sur la ligne médiane.

(4) Voyez pl. II, fig. 1, *r.*

(5) Je désigne cette facette sous le nom de *sus-cotyloïdienne.* Voyez pl. II, fig. 1, *s.*

(6) Voyez pl. II, fig. 1 et 3, *t, carène vertébrale.*

(7) *Crête sous-vertébrale* ou *épineuse inférieure, t'.*

(8) Voyez pl. II, fig. 3, *u.*

tants qui s'appuient sur l'iliaque et ne tardent pas à s'y souder. Les dernières apophyses de cette série se bifurquent souvent à leur base pour constituer deux branches distinctes, l'une inférieure, l'autre supérieure. Dans la portion moyenne du bassin la branche inférieure cesse généralement d'exister, tandis que les branches supérieures se développent beaucoup, pour constituer la portion médiane de l'écusson pelvien, et laisser entre elles les trous sacrés, dont il a déjà été question. Dans la région postérieure du bassin, la branche inférieure des apophyses transverses se montre de nouveau, et, se réunissant en dehors à la branche supérieure, constitue de chaque côté de la carène vertébrale une série de trous analogues aux trous vertébraux de la région cervicale. Tout à fait en arrière, ces deux branches se confondent de façon que les apophyses transverses redeviennent simples (1).

La voûte formée de chaque côté de la carène vertébrale par les os iliaques et les parties latérales du sacrum est divisée en trois fosses plus ou moins distinctes. L'antérieure, appelée *fosse iliaque interne* (2), est située en avant du détroit supérieur du bassin et correspond aux lobes antérieurs des reins. Les fosses moyennes, que j'appellerai *fosses rénales antérieures* (v'), logent le deuxième lobe de la glande urinaire ; elles sont bornées en avant par la dernière paire d'arcs-boutants que constituent les apophyses transverses de la série antérieure, et elles s'étendent plus ou moins loin en arrière dans l'espace où les branches inférieures de ces apophyses font défaut ; elles occupent, par conséquent, la région cotyloïdienne. Les *fosses postérieures* (v''), qui reçoivent les derniers lobes des reins, correspondent à la région sciatique ; elles sont limitées en

(1) On pourrait être porté à considérer la branche inférieure de ces apophyses transverses comme l'analogue des côtes, et ce qui paraîtrait confirmer cette détermination, c'est que chez l'embryon elle se développe souvent sous la forme d'une pièce distincte. Cependant, en comparant, chez un grand nombre d'Oiseaux, les vertèbres qui portent les dernières côtes à celles qui suivent, on peut se convaincre que ce rapprochement théorique ne serait pas l'expression de la vérité.

(2) Voyez pl. II, fig. 3, *v*.

avant par les premières branches inférieures des apophyses transverses de la série terminale des vertèbres sacrées. Ces branches présentent souvent un grand développement, et, en allant s'appuyer contre le bord postérieur de la cavité cotyloïde, elles constituent un groupe d'arcs-boutants que je nomme *præ-sciatiques* (1). Quelquefois, par suite de leur obliquité, la fosse rénale antérieure chevauche au-dessus de la fosse postérieure.

Le bord postérieur ou détroit inférieur du bassin est constitué au milieu par l'extrémité du sacrum, et sur les côtés par les os iliaques, les ischions et les pubis ; sa forme varie beaucoup et fournit de bons caractères. En général, sa partie supérieure est arquée, et présente souvent de chaque côté des découpures ou des saillies importantes à considérer. Ainsi, tantôt les lames iliaques sont appliquées sur le sacrum, de façon à ne laisser aucun intervalle ; d'autres fois il existe, au contraire, à droite et à gauche de la portion terminale de ce dernier os, une échancrure plus ou moins profonde ; souvent les angles sus-ischiatiques sont très-saillants et se prolongent en forme de cornes ; enfin l'angle postéro-inférieur de l'ischion descend quelquefois fort bas.

Les modifications très-considérables que l'on rencontre dans la conformation du bassin sont généralement en rapport avec les conditions biologiques de l'animal, et dépendent principalement des circonstances suivantes :

1° La longueur relative des portions post et præ-cotyloïdiennes.

2° L'inclinaison des fosses iliaques externes, et la manière dont leurs crêtes supérieures se prolongent plus ou moins au-dessus des gouttières vertébrales correspondantes. Tantôt elles laissent complétement à découvert la crête épineuse ; d'autres fois elles s'y soudent latéralement, ou même se rencontrent au-dessus d'elle de façon à la cacher complétement dans une longueur plus ou moins considérable.

(1) Voyez pl. II, fig. 3, *x*.

3° La largeur plus ou moins grande de la partie moyenne et postérieure du sacrum, et ses relations avec les lames iliaques. Tantôt cette région médiane et postérieure du bassin est très-étroite, et présente dans toute sa longueur le caractère vertébral ordinaire ; tantôt, non-seulement elle se dilate beaucoup latéralement, mais des lames résultant de l'ossification des aponévroses se développent entre les apophyses transverses et au-dessus d'elles, de façon à constituer une voûte plus ou moins complète. Lorsque le bassin est très-étroit, les lames iliaques peuvent chevaucher au-dessus (1), et descendre de chaque côté obliquement en manière de toit. Elles peuvent affecter la même direction, tout en étant séparées entre elles par un large sacrum ; mais généralement, par suite du développement des crêtes sus-ischiatiques, ces lames forment de chaque côté du bassin deux pans bien distincts : l'un, horizontal et supérieur, en continuité avec le sacrum (2) ; l'autre, vertical et externe, qui se confond avec les ischions. On remarque aussi des différences très-considérables dans la forme du bord postérieur du bassin, suivant la manière dont se termine la crête sus-ischiatique et dont l'os iliaque se réunit à l'ischion, laissant parfois une large échancrure, comme chez les Autruches et les Tinamous, d'autres fois n'offrant qu'une légère sinuosité ou un bord entier.

Ainsi que je l'ai déjà dit, la distinction entre les vertèbres sacrées et coccygiennes est très-arbitraire. En effet, dans le jeune âge, presque toute la portion post-cotyloïdienne de la colonne vertébrale est mobile et paraît appartenir à la région caudale, tandis que, par les progrès de l'âge, un nombre plus ou moins considérable de vertèbres situées entre les lames ischio-iliaques se soudent et se confondent avec le sacrum, de telle sorte que chez les Oiseaux adultes on ne compte, en général, que de sept à neuf vertèbres coccygiennes. Les apophyses transverses, dirigées presque horizontalement, sont d'autant plus développées, que

(1) Chez les Grèbes, par exemple.
(2) C'est celui que j'ai désigné sous le nom d'*écusson pelvien*.

l'appareil musculaire de la queue est plus puissant. Ainsi, chez les Paons, les Outardes, les Lyres, etc., ces apophyses présentent une longueur considérable. Le dernier os coccygien, comme on le sait, est en général très-grand, lamelleux, et comparable, par sa forme, à un soc de charrue. Chez quelques espèces dont la queue est constituée par des plumes pendantes et sans rôle important dans la locomotion, cet os est au contraire arrondi ou styliforme (1). Dans le jeune âge, il est formé de quatre vertèbres distinctes, qui ne tardent pas à se souder ensemble.

Les CÔTES des Oiseaux (2), toujours en petit nombre, sont de deux sortes : les côtes dorsales et les côtes sternales. Les premières sont d'ordinaire très-comprimées latéralement dans toute leur longueur, excepté vers leur extrémité supérieure, où elles présentent un élargissement considérable, et se bifurquent pour s'articuler aux vertèbres correspondantes par deux têtes, dont la principale, plus longue, s'appuie sur la facette placée sur le corps de la vertèbre, tandis que l'autre, que l'on peut appeler tête accessoire, s'élève pour aller s'unir à l'apophyse transverse. Généralement, celles des deux premières paires sont libres à leur extrémité inférieure, tandis que les autres s'articulent aux côtes sternales, en formant avec elles un angle aigu. Dans toute la partie moyenne de la cage thoracique, elles donnent naissance à une apophyse récurrente lamelleuse, qui s'appuie sur la face externe de la côte suivante, et augmente ainsi beaucoup la solidité des parois de la poitrine. Dans le jeune âge, cette pièce est distincte, et parfois elle reste toujours libre; sa forme varie notablement suivant les genres. Les côtes sternales augmentent de longueur, de la partie antérieure vers la partie postérieure du thorax, et elles s'articulent

(1) Chez les Oiseaux coureurs, par exemple.

(2) Voyez pl. 1 : côtes dorsales, *c*; côtes sternales, *c'*; apophyse récurrente, *c''*.

sur le bord latéral du sternum, à l'aide d'une tête élargie transversalement, à l'exception des dernières, qui s'unissent à celles de la paire précédente.

A la partie antérieure du tronc, le bassin est représenté par l'appareil sterno-scapulaire, dans lequel le BOUCLIER STERNAL (1), bien que situé à la partie inférieure du corps, joue un rôle analogue à celui du sacrum, et fournit des points d'appui aux os de l'épaule, qui, à leur tour, correspondent aux os des hanches, par leur composition anatomique, aussi bien que par leurs fonctions. Effectivement, ils sont au nombre de trois, à savoir : le *scapulum* ou *omoplate*, le *coracoïdien* et la *clavicule*, qui peuvent être assimilés à l'iliaque, à l'ischion et au pubis. Enfin, ces pièces sont unies entre elles, non-seulement par des articulations directes, mais aussi par des expansions aponévrotiques, qui parfois s'ossifient plus ou moins, et donnent ainsi naissance à des parties additionnelles dites épisternales (2).

Je crois inutile d'entrer ici dans des détails relatifs au plan général de structure de cette partie du squelette, car elle est bien connue. En effet, indépendamment des recherches entreprises au point de vue de l'anatomie comparée et de l'embryologie (3), le

(1) Voyez pl. I, *s*.

(2) L'appareil épisternal des Oiseaux vient d'être étudié avec beaucoup de soin par un anatomiste hollandais, M. Harting (*Mémoires de la Société des arts et sciences d'Utrecht*, 1864, nouvelle série, t. I).

(3) Voyez à ce sujet : Et. Geoffroy Saint-Hilaire, *Philosophie anatomique*. Paris, 1818, in-8°, p. 69 et suiv., pl. II, fig. 15, 16, 17.

Cuvier, *Extrait d'un Mémoire sur les progrès de l'ossification dans le sternum des Oiseaux* (*Ann. des sciences nat.*, ZOOL. 1re série, 1832, t. XXV, p. 260).

Geoffroy Saint-Hilaire, *Mémoire sur les observations communiquées par M. le baron Cuvier à l'Académie des sciences au sujet du sternum des Oiseaux* (*op. cit.*, 1re série, 1832, t. XXVII, p 189).

Lherminier, *Recherches sur la marche de l'ossification dans le sternum des Oiseaux, pour faire suite aux travaux de MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire*, présentées à l'Académie des sciences le 4 juillet 1836 (*Ann. des sciences nat.*, ZOOL., 2e série, 1836, t. VI, p. 107).

Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Rapport sur le Mémoire précédent* (*op. cit.*, 2e série, 1837, t. VII, p. 181).

sternum et ses annexes ont été étudiés avec beaucoup de soin dans leurs rapports avec les caractères qu'ils peuvent fournir pour le groupement méthodique des Oiseaux. Ducrotay de Blainville fut le premier à appeler l'attention des zoologistes sur ce sujet (1), et il fournit à M. Lherminier l'idée mère d'un travail très-important qui fut publié en 1824 (2), et devint le point de départ d'un grand nombre d'observations (3), dont les plus importantes sont dues à M. Blanchard (4).

Je rappellerai seulement quelles sont les parties de l'appareil sternal les plus utiles à prendre en considération pour les déterminations zoologiques.

Le *brechet* (5), ou carène sternale, qui occupe la ligne médiane du sternum, donne attache de chaque côté au muscle grand pectoral par sa portion submarginale inférieure, et au moyen pectoral par sa portion basilaire ; une ligne saillante intermusculaire (6) sépare ces deux muscles. Cette carène peut prendre un énorme développement, comme chez les Oiseaux-Mouches, etc., ou manquer complétement, ainsi que cela a lieu chez l'Autruche et les autres Brévipennes.

Le corps de l'os, ou bouclier sternal, qui porte le brechet, est

(1) Blainville, *Mémoire sur l'emploi de la forme du sternum et de ses annexes, pour la confirmation ou pour l'établissement des familles naturelles parmi les Oiseaux* (*Journal de physique et de chimie*, 1821).

(2) Le mémoire de Lherminier, intitulé : *Recherches sur l'appareil sternal des Oiseaux, suivies d'un essai sur la distribution de cette classe de Vertébrés*, a été publié d'abord dans le tome VI des *Actes de la Société Linnéenne de Paris ;* une seconde édition a paru en 1828, c'est cette dernière que je citerai.

(3) Je citerai plus particulièrement Berthold, *Das Brustbein der Vögel* (*Beiträge zur Anatomie, Zoologie und Physiologie*, Göttingen, 1831, p. 105).

Gervais, *Remarques sur les caractères que l'on peut tirer du sternum* (*Ann. sciences nat.*, Zool., 4e série, 1856, t. VI, p. 5).

(4) Ce savant naturaliste a entrepris, sur le sternum considéré en particulier, une série de recherches très-importantes, dont la première partie a paru dans les *Annales des sciences naturelles*. Elle comprend les Oiseaux de proie, les Passereaux proprement dits, et quelques autres groupes que l'on rapportait à cette dernière division, ou que l'on rangeait dans l'ordre des Grimpeurs. (Voyez *op. cit.*, 4e série, 1859, t. XI, p. 31.)

(5) Voyez pl. IV, fig. 1, *a*, et pl. X, fig. 1, muscle grand pectoral, n° *1*.

(6) Voyez pl. IV, fig. 1, *b*, et pl. X, fig. 2 et 4, muscle moyen pectoral, n° *2*.

constitué de chaque côté par une lame (1) en général très-large. Celle-ci peut être pleine et se terminer en arrière par un bord droit ou très-légèrement sinueux, mais en général sa portion postérieure ne s'ossifie qu'incomplétement, de façon à présenter des échancrures ou des trous plus ou moins profonds (*d*). Dans ce cas, l'angle latéro-postérieur se prolonge sous forme de corne, et portera le nom de branche *hypo-sternale* (*e*). Chez les Gallinacés, elle est constituée par une pièce osseuse particulière en forme de fourche, dont la partie externe peut être appelée *branche accessoire* (*f*). Entre ces deux prolongements osseux, se trouve une échancrure profonde (2). Les lames latérales sont en général marquées d'une ligne saillante ou petite crête (3), qui se porte plus ou moins obliquement en arrière, et qui sépare la surface d'insertion du muscle grand pectoral de celle du moyen pectoral, ou principal releveur de l'aile; en arrière, elle se recourbe souvent pour rejoindre la crête de même genre, dont nous avons signalé l'existence sur les faces latérales du brechet. Sa direction et sa longueur sont importantes à noter pour les déterminations zoologiques.

Le bord latéral (*g*) du sternum est divisé en deux portions principales, dont l'antérieure (4) donne insertion aux côtes par une série de petites facettes articulaires séparées par autant d'échancrures ou fossettes.

L'angle latéro-antérieur du bouclier sternal, qui se développe d'ordinaire par une pièce distincte appelée *hyo-sternale*, s'élève en général en forme de corne ou d'apophyse (5). Elle présente souvent à sa base une dépression qui donne attache au muscle sterno-cora-

(1) Ces parties latérales portent le nom de *lames sternales*, *c*, pl. IV, fig. 1.

(2) *Echancrure accessoire.*

(3) Voyez pl. IV, fig. 1, *b'*.

(4) Ou *bord costal*, *g*.

(5) *Apophyse* ou *angle hyo-sternal*, pl. IV, fig. 1, *h*.

coïdien (1), et qui, à raison de sa position, peut être désignée sous le nom de surface *hyosternale* (2).

Le corps du sternum se termine en avant par un bord large, qui, de chaque côté de la ligne médiane, est creusé d'une rainure articulaire, dite coracoïdienne (*i*), destinée à recevoir les os du même nom. Tantôt ces rainures se rencontrent sur la ligne médiane ou même s'y entrecroisent; tantôt elles sont plus ou moins écartées, et souvent on voit au-dessous, dans l'espace intermédiaire, à la base du bord antérieur du brechet, un prolongement médian qui résulte de l'ossification de la portion correspondante de l'appareil fibreux épisternal (3), et qui a été désigné par Cuvier sous le nom d'*apophyse épisternale* (4).

Parfois un autre prolongement médian (5) naît sur le bord antérieur de l'os, au-dessus de l'apophyse précédente, dont elle est séparée par les rainures coracoïdiennes.

La face supérieure du sternum est concave, et présente des orifices pneumatiques, dont la disposition varie, et doit être prise en considération dans l'étude de cette partie du squelette.

La conformation générale du sternum est liée d'une façon intime au degré de puissance de l'appareil du vol. Ainsi que je l'ai déjà dit, le brechet peut être très-réduit ou manquer chez les espèces à ailes rudimentaires, sans que les lames latérales se rétrécissent; d'autres fois des habitudes terrestres coïncident avec l'amoindrissement de ces lames, dont l'ossification reste très-incomplète, bien que le brechet se développe d'une manière normale. Cette disposition est très-remar-

(1) Voyez pl. X, fig. 2, n° 4

(2) Voyez pl. IV, fig. 1, *h'*.

(3) Voyez Harting, *op. cit.*

(4) Voyez pl. IV, fig. 1, *j*. Ce prolongement antérieur de l'appareil sternal a été appelé aussi *apophyse manubriale* (voyez Owen, article Aves du *Cyclopædia of Anatomy and Physiology* de Todd, t. I, p. 282). Il a été également désigné par M. Blanchard sous le nom d'*apophyse* ou de *saillie médiane antérieure* (*Ann. sciences nat.*, Zoologie, 4e série, t. XI).

(5) Ou *apophyse sus-épisternale*, *j'*.

quable chez les Tinamous, où les échancrures postérieures sont énormes, et s'avancent jusque dans le voisinage des rainures coracoïdiennes.

Comme je l'ai déjà dit, le CORACOÏDIEN (1) joue, relativement à l'appareil sternal, le rôle de l'ischion à l'égard du bassin. Sa forme et ses proportions générales sont en relation intime avec la puissance du vol des divers Oiseaux; aussi présente-t-il des différences notables, suivant les groupes chez lesquels on l'examine, et peut-il être d'une grande utilité pour le paléontologiste. Cet os, presque toujours plus court que le sternum, est reçu dans les rainures coracoïdiennes, dont ce dernier est creusé à son bord antérieur : aussi son extrémité inférieure est-elle aplatie, très-élargie et tronquée obliquement; elle porte une facette articulaire, ou *facette sternale* (2), dont le bord inférieur est saillant et arrondi; l'angle supérieur de cette dernière est plus ou moins aigu, et est ordinairement surmonté d'un prolongement de dimensions très-variables, qui peut être désigné sous le nom d'*apophyse hyosternale* (3), et qui donne attache au muscle sterno-coracoïdien.

Le corps de l'os est plus étroit que les extrémités ; il est arrondi en avant, où il est divisé longitudinalement par une ligne intermusculaire (*c*) qui se continue avec celle du sternum et sépare les mêmes muscles (4). La face supérieure (ou postérieure) est aplatie et concave inférieurement. Le bord interne est quelquefois cristiforme, et se termine supérieurement par une apophyse crochue qui s'unit à la fourchette, et qui, à raison de cette connexion, peut être appelée *apophyse sous-claviculaire* (5). Quand ce prolongement est bien développé, on

(1) Voyez pl. I, *c*.
(2) Voyez pl. IV, fig. 5 et 6, *a*.
(3) Voyez pl. IV, fig. 6, *b*, et pl. X, fig. 4, muscle sterno-coracoïdien, *n*° *4*.
(4) Voyez pl. X, fig. 2 et 4, muscle moyen pectoral, *n*° *2*; muscle petit pectoral, *n*° *3*.
(5) Voyez pl. IV, fig. 5, 6, 7 et 8, *d*.

voit à sa base un trou qui la traverse de part en part, et livre passage aux vaisseaux sanguins des muscles adjacents; je lui donnerai le nom de *trou sous-claviculaire* (*e*). Le bord extérieur, tranchant inférieurement, devient arrondi en haut.

La tête de l'os (*f*) présente à sa partie supérieure et interne une fossette articulaire (1) dans laquelle s'engage la tête de l'omoplate. Au-dessus, à côté et en dehors de cette dépression, se trouve une autre surface articulaire beaucoup plus grande, qui, à l'état frais, est revêtue d'un fibro-cartilage, et qui, en s'unissant à la partie correspondante du scapulum, forme la *cavité glénoïdale* (2), dans laquelle roule la tête de l'humérus.

La portion terminale de la tête du coracoïdien se prolonge au delà du bord de cette surface; elle se recourbe en dedans pour s'appliquer contre la clavicule, et, à cet effet, elle présente souvent sur ce point une facette plus ou moins distincte et déprimée, à laquelle je donne le nom de *facette claviculaire*. La saillie ainsi formée constitue une voûte qui, complétée en dedans par la clavicule et en dessous par la tête de l'omoplate, forme un canal dans lequel glisse le tendon du muscle pectoral profond (3). La face antérieure ou supérieure de la tête de l'os est arrondie et renflée en forme de tubérosité (4); elle sert à l'attache de la longue portion du muscle biceps brachial, du deltoïde antérieur et du ligament externe de l'articulation scapulaire (5). Enfin, j'appellerai *col de la tubérosité brachiale*, la portion rétrécie de l'os qui est comprise entre ce renflement terminal et le bord supérieur de la facette glénoïdale, et qui forme le bord externe de la poulie de renvoi du muscle pectoral profond (*j*).

(1) Ou *fossette scapulaire*. Voyez pl. IV, fig. 5, *g*

(2) Voyez pl. IV, fig. 5 et 7, *h*.

(3) Voyez pl IV, fig. 8, *i*.

(4) Ou *tubérosité brachiale*. Voyez pl. IV, fig. 7, *k*.

(5) Voyez pl. X, fig. 2 et 4, muscle biceps, n° *15*; deltoïde antérieur, *n° 6*.

Les CLAVICULES, comme on le sait, sont soudées entre elles chez presque tous les Oiseaux (1) ; elles offrent la forme d'un V ou d'un U, et constituent l'*os furculaire* (2), appelé aussi *fourchette* ou *éperon*. Chacune des branches de l'os ainsi constitué est plus ou moins arquée, et s'élargit à son extrémité supérieure et antérieure pour s'articuler avec les autres os de l'épaule. A la base de cette portion articulaire, cette extrémité présente une saillie qui vient buter contre la partie antérieure de la tubérosité du coracoïdien, et qui, suivant les formes variables qu'elle affecte, peut être désignée sous le nom de *tubercule*, d'*apophyse* ou de *facette coracoïdienne* (3). Une surface rugueuse occupe l'extrémité de la face externe de l'os, et, après avoir constitué la paroi interne de la poulie du muscle pectoral profond (*b*), va se joindre à l'omoplate et à l'apophyse sous-claviculaire du coracoïdien ; elle varie dans ses formes, et portera le nom de *facette*, de *tubérosité* ou d'*apophyse scapulaire* (*c*). Sur la ligne médiane, au point de jonction des deux clavicules, la fourchette présente, chez beaucoup d'Oiseaux, une apophyse produite par l'ossification de la partie adjacente de l'appareil fibreux épisternal ; ce prolongement porte le nom d'*apophyse furculaire* (*d*), et se dirige tantôt en arrière, vers l'angle du brechet (4), tantôt en haut, en se recourbant et en suivant le bord antérieur de cette partie (5) ; quelquefois elle naît du bord supérieur de la fourchette et se dirige directement en avant et en haut (6). Il peut arriver que la fourchette, au lieu de présenter un prolongement de ce genre, se soude intimement avec l'extrémité antérieure du brechet (7) ; mais

(1) Ces os peuvent manquer complétement ou être réduits à l'état de stylets qui ne se rencontrent pas sur la ligne médiane, comme chez certains Perroquets et quelques Pigeons.

(2) Voyez pl. 1, *fo*, et pl. IV, fig. 3 et 4.

(3) Voyez pl. IV, fig. 3, *a*.

(4) Comme chez les Gallinacés.

(5) Comme chez beaucoup de Fringillides.

(6) Chez les Hérons, par exemple.

(7) Chez le Pélican, la Frégate, le Balæniceps, les Grues, etc.

souvent elle s'applique simplement sur cette carène, et présente, à cet effet, une facette articulaire épisternale (*e*); dans d'autres cas, elle reste plus ou moins éloignée du sternum et ne s'y unit que par des expansions aponévrotiques. Quelques-unes des fibres du muscle grand pectoral viennent s'attacher à la face inférieure des branches furculaires dans presque toute leur étendue (1).

L'OMOPLATE (2), chez presque tous les Oiseaux, reste toujours distincte des autres os de l'épaule; quand elle se confond avec eux, comme cela a lieu chez les Autruches et les Casoars, c'est le résultat d'une soudure qui ne s'effectue que tardivement. Elle est allongée, plus ou moins étroite (3) et falciforme; on peut y distinguer un *corps* (4) et une *tête* (*b*). Le corps est comprimé, et offre deux faces, l'une externe, l'autre interne, et deux bords, l'un supérieur, l'autre inférieur. Les muscles trapèze et rhomboïde prennent attache sur son bord interne; le muscle sous-scapulaire s'insère sur la face supérieure dans presque toute son étendue; en avant, vient se fixer le tendon de la longue portion du triceps, et souvent sur ce point l'os présente un petit renflement en forme de tubérosité ou d'apophyse (5).

La tête de l'omoplate se compose de trois tubérosités. L'une d'elles, tournée en dehors, constitue, en se réunissant à la facette analogue du coracoïdien, la cavité articulaire destinée à loger la tête de l'humérus, et elle peut, par conséquent, être désignée sous le nom de *tubérosité* ou *facette glénoïdale* (6). La seconde, très-rapprochée de la précédente,

(1) Voyez pl. X, fig. 1, muscle grand pectoral, *n° 1*.

(2) Voyez pl. I, *o*.

(3) Chez les Manchots et les Gorfous, l'omoplate est remarquablement élargie dans sa moitié postérieure.

(4) Voyez pl. IV, fig. 9 et 10, *a*.

(5) Voyez pl. IX, fig. 3 et 4, muscle trapèze, *n° 10*; muscle sous-scapulaire, *n° 11*; longue portion du triceps, *n° 16ᵃ*.

(6) Voyez pl. IV, fig. 9, *c*.

mais dirigée en avant, est plus ou moins saillante, et s'unit très-intimement à la fossette scapulaire du coracoïdien (1). La troisième, ou tubérosité principale (2), occupe l'angle antéro-interne de l'os, et se joint à l'extrémité de la fourchette. Le tendon du muscle pectoral profond glisse sur la portion de la tête comprise entre cette dernière tubérosité et les facettes articulaires, dans une coulisse que j'appellerai, pour cette raison, *coulisse tendineuse* (*f*).

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

Si l'omoplate ne fournit que peu de caractères utiles aux paléontologistes, il en est tout autrement de l'HUMÉRUS (3). Laurillard, à la suite d'un examen superficiel de cet os, avança qu' « il ne différait guère, dans la classe des Oiseaux », que par sa longueur proportionnelle, qui est généralement en rapport avec la puissance du vol (4). Il est probable que cet anatomiste n'avait examiné à ce point de vue que des squelettes montés avec leurs ligaments ; préparations sur lesquelles on ne peut effectivement apercevoir presque aucune des particularités à l'aide desquelles cet os peut être parfaitement caractérisé dans chaque division ornithologique naturelle. Mais lorsqu'on étudie les humérus dépouillés de ces parties, on y aperçoit des détails de forme qui, tout en étant peu frappants au premier abord, ont une véritable importance à raison de leur fixité. M. Blanchard a appelé, il y a déjà plusieurs années, l'attention des naturalistes sur la valeur de ces indications ostéologiques (5). Les différences que l'on remarque dans la

(1) Je la désignerai sous le nom de *tubérosité* ou *facette coracoïdienne*, pl. IV, fig. 9 et 10.

(2) *Tubérosité principale* ou *furculaire*, pl. IV, fig. 9 et 10, *e*.

(3) Voyez pl. I, *h* ; voyez aussi pl. V, fig. 1 et 2.

(4) Voyez *Anatomie comparée* de Cuvier, 2ᵉ édition, t. I, p. 388.

(5) Voyez Blanchard, *De la détermination de quelques Oiseaux fossiles, et des caractères ostéologiques des Gallinacés* ou *Gallides* (*Ann. sciences nat.*, ZOOL., 1857, t. VII, p. 96).

longueur de l'os du bras, relativement à celle de l'avant-bras ou du corps tout entier, sont souvent très-considérables et se lient intimement au degré de puissance du vol. Mais le paléontologiste ne peut que rarement faire usage de faits de cet ordre, parce que d'ordinaire les os fossiles se trouvent isolés ; par conséquent je ne m'y arrêterai pas ici. Les caractères fournis par les extrémités de l'os sont au contraire d'une très-grande utilité pour les déterminations zoologiques, et, afin de donner plus de précision à leur énoncé, il est utile de pouvoir désigner nominativement les parties dont on peut avoir à parler.

L'extrémité supérieure de l'humérus est toujours élargie ; son sommet est occupé par la *tête* de l'os (1), ou surface articulaire, qui est reçue dans la cavité correspondante de l'appareil scapulaire. A la base de cette tête, du côté interne, on voit une échancrure, dite *coulisse articulaire* (*b*), dans laquelle est reçu le bord inférieur de la facette glénoïdale de l'omoplate. Cette coulisse est limitée en dessous et en dedans par une protubérance qui donne attache au tendon du muscle petit pectoral en arrière, et à celui du coraco-brachial et du sous-scapulaire en avant : on peut l'appeler le *trochanter interne* (2). Elle se continue avec une expansion de la partie adjacente de l'os que les anatomistes désignent communément sous le nom de *crête interne* ou inférieure de l'humérus (3). La face supérieure de cette crête est bombée et recouverte par l'aponévrose de la courte portion du biceps ; en avant, elle est séparée de la tête humérale par un sillon transversal ou *ligamenteux*, où se fixe le ligament *coraco-huméral* antérieur (4) ; sa face inférieure est creusée d'une dépression ou fosse *sous-trochantérienne*, au

(1) Voyez pl. V, fig. 1 et 2, *a*.

(2) Voyez pl. V, fig. 2, *c*, et pl. X, fig. 2 et 3, muscle petit pectoral, *n*° *3*; muscle coraco-brachial, *n*° *5*; muscle sous scapulaire, *n*° *11*.

(3) Voyez pl. V, fig. 1 et 2, *d*.

(4) Voyez pl. V, fig. 1, *e*, et pl. X, fig. 2, *n*° *15*[a].

fond de laquelle se trouvent d'ordinaire les orifices pneumatiques (1); la portion interne du triceps s'y enfonce plus ou moins, et la courte portion du biceps, ainsi que les muscles sous-épineux (grand rond), s'attachent à son bord interne. Lorsqu'il n'y a pas d'orifice pneumatique, le premier de ces muscles remplit entièrement cette fosse; une espèce d'arc-boutant, qui part du sommet du trochanter interne, la limite (2) en dessus, et chez quelques Oiseaux la sépare d'une seconde cavité creusée sous la tête articulaire, et que remplit la partie supérieure de la portion moyenne du muscle triceps (3). Cette dernière fosse est quelquefois limitée du côté interne par une autre crête qui se continue plus ou moins sur la face supérieure du corps de l'os, et que j'appellerai, à raison des connexions de sa base, *crête trochantérienne externe* (*i*). La crête externe (4) est généralement mince et saillante; elle se prolonge beaucoup plus bas que la crête interne, et donne insertion au grand pectoral par son bord, et par une surface rugueuse, variable en étendue, qui est située près de sa portion terminale (5). Elle est séparée de la surface bicipitale (*k*) par une dépression longitudinale occupée en partie par le muscle deltoïde antérieur et où glisse le tendon de la longue portion du biceps, circonstance à laquelle elle doit son nom de *coulisse bicipitale* (6). La crête externe se termine en haut par une petite tubérosité située à la base de la tête humérale et appelée *trochanter externe* (*m*); le tendon du pectoral profond vient s'y fixer chez presque tous les Oiseaux (7). Enfin, la surface

(1) Voyez pl. V, fig. 2, *f*; voyez aussi pl. X, fig. 3, muscle triceps, *n° 16;* muscle sous-épineux, *n° 12;* muscle biceps, *n° 15*[b].

(2) Je lui donnerai le nom de *crête trochantérienne interne*. Voyez pl. V, fig. 2, *g*.

(3) Cette *fosse épitrochantérienne*, *h*, existe chez les Goëlands, par exemple.

(4) Ou *crête pectorale*. Voyez pl. V, fig. 1, *j*.

(5) Je l'appellerai *empreinte pectorale*. Voyez pl. V, fig. 1, *j'*; voyez aussi pl. X, fig. 1, grand pectoral, *n° 1*.

(6) Voyez pl. V, fig. 1, *l*, et pl. X, fig. 2 et 4, muscle biceps, *n° 15;* muscle deltoïde antérieur, *n° 6*.

(7) Voyez pl. V, fig. 1, *m*, et pl. IX, fig. 4, tendon du moyen pectoral, *n° 2*.

externe de cette crête pectorale fournit des points d'attache aux fibres du muscle deltoïde postérieur (1).

L'extrémité inférieure de l'humérus est généralement élargie dans le sens opposé. On y distingue deux têtes ou condyles articulaires : l'un, externe, ou *condyle radial*, plus élevé que son congénère et destiné à s'unir au radius (2) ; l'autre, interne, ou *cubital* (*o*), destiné à s'articuler avec le cubitus. Ces condyles sont séparés par une *gorge intercondylienne* (*p*), et à leur base on remarque de chaque côté, sur les faces latérales de l'os, une tubérosité dont l'externe porte le nom d'*épicondyle* (*q*) et l'interne celui d'*épitrochlée* (*r*). Au-dessus de l'épicondyle, on voit souvent une éminence qui varie beaucoup par ses formes ainsi que par ses dimensions, et qui donne attache au muscle long extenseur de la main. Suivant la disposition qu'elle affecte, on peut l'appeler apophyse, crête, tubérosité ou tubercule *sus-épicondylien* (3). Au-dessous et un peu en arrière, on remarque ordinairement deux petites fossettes qui indiquent les points d'insertion de deux muscles, le supinateur en avant et le fléchisseur profond de l'avant-bras en arrière (4).

Du côté opposé se trouve parfois une éminence analogue, dite *sus-épitrochléenne*, qui donne attache au muscle pronateur supérieur. On aperçoit, au-dessous de cette saillie, de faibles dépressions dans lesquelles se fixent le muscle pronateur inférieur, un ligament tenseur qui réunit le bras à la main, et enfin, en arrière, le muscle fléchisseur de la main (ou cubital interne de Meckel) (5).

Entre l'épitrochlée et l'épicondyle, se trouve en avant une dépres-

(1) Voyez pl. IX, fig. 3, muscle deltoïde postérieur, *n*° 7.

(2) Voyez pl. V, fig. 1, *n*.

(3) Voyez pl. V, fig. 1, *s*; voyez aussi pl. IX, fig. 3, muscle long extenseur de la main ou épicondylo-métacarpien, *n*° *21*.

(4) Voyez pl. IX, fig. 3, et pl. X, fig. 7, supinateur ou épicondylo-radial, *n*° *20;* fléchisseur profond de l'avant-bras ou épicondylo-cubital, *n*° *17*.

(5) Voyez pl. V, fig. 1, éminence sus-épitrochléenne, *t*. Voyez aussi pl. X, fig. 1 et 5, muscle pronateur supérieur ou épitrochléo-radial supérieur, *n*° *18;* pronateur inférieur ou épitrochléo-radial inférieur, *n*° *19;* fléchisseur de la main ou cubito-carpien externe, *n*° *26*.

sion en général allongée et rugueuse, que remplit le muscle brachial antérieur ou court fléchisseur de l'avant-bras (1).

A la face opposée de l'os, on aperçoit quelquefois à la base du condyle cubital une dépression ou fosse, dite *olécrânienne* (2), où se fixe le ligament cubito-huméral postérieur, et où se loge l'olécrâne, lors de l'extension de l'avant-bras sur le bras. Au-dessus et en arrière de cette fosse, l'humérus est creusé de trois gouttières longitudinales plus ou moins profondes (*x*), dans lesquelles glissent les tendons du muscle triceps brachial (3).

La longueur des os de l'avant-bras varie beaucoup, et, toutes choses égales d'ailleurs, elle est d'autant plus grande, que l'oiseau est meilleur voilier.

Comme on le sait, le CUBITUS est beaucoup plus robuste que le RADIUS (4). Le corps de cet os est ordinairement à peu près cylindrique, légèrement arqué et un peu élargi vers le haut. Son extrémité supérieure présente deux surfaces glénoïdales (5), destinées à l'articulation du coude : l'une, interne, entièrement remplie par le condyle cubital de l'humérus ; l'autre, externe, forme, en s'unissant au radius, la cavité destinée à recevoir le condyle correspondant. Au-dessus et en arrière du condyle cubital, se voit l'apophyse *olécrâne*, qui donne insertion au muscle triceps brachial (6) ; en dehors et à sa base, se trouve une dépression où se fixe le tendon de la portion externe du même muscle (7).

(1) Voyez pl. V, fig. 1, empreinte *brachiale antérieure*, *u* ; voyez aussi pl. X, fig. 1, 5 et 6, muscle brachial antérieur ou huméro-cubital, *n° 17*.

(2) Voyez pl. V, fig. 2, *v*.

(3) Voyez pl. V, fig. 2, *x*, et pl. IX, fig. 4, muscle triceps brachial, *n° 16*.

(4) Voyez pl. I, cubitus, *cu* ; radius, *r*.

(5) Voyez pl. V, fig. 3 : *surface glénoïdale interne, a ; externe, a'*.

(6) Voyez pl. V, fig. 3 et 4, *b*.

(7) Je désignerai cette dépression sous le nom de *dépression du triceps*, pl. V, fig. 3 et 4, *b'*.

Sur la face opposée et au-dessous de la fossette articulaire externe, se trouve une petite cavité qui reçoit la tête du radius (1); ses bords latéraux sont plus ou moins relevés, et l'interne donne souvent attache à une portion du tendon du muscle biceps brachial; près du bord antérieur du cubitus, on voit une légère saillie (*d*) surmontée par la facette glénoïdale interne, et destinée à l'insertion du ligament articulaire latéral du coude; elle se continue inférieurement avec une ligne ou crête destinée à limiter une empreinte plus ou moins rugueuse, allongée et profonde, dans laquelle se fixent les fibres du muscle brachial antérieur (2). Le corps de l'os est marqué, en avant, d'une ligne intermusculaire (*f*), quelquefois peu distincte, qui, partant de l'extrémité supérieure, se prolonge plus ou moins loin, et sépare entre elles la surface d'insertion du muscle fléchisseur profond de l'avant-bras et celle de l'extenseur externe de la main (3). En arrière, on voit parfois une série longitudinale de petites saillies (*g*) sur lesquelles s'appuie la base des rémiges secondaires; une série analogue, mais moins marquée, se trouve en dessous et en dedans de la première.

L'extrémité inférieure du cubitus présente une poulie destinée à l'articulation carpienne (4); elle porte du côté interne une tubérosité sur laquelle se fixe le ligament articulaire latéral du poignet (5), et du côté externe une surface élargie qui présente en dessus une coulisse plus ou moins profonde (6), servant à loger les tendons du muscle fléchisseur de la main et du long fléchisseur commun des doigts (7).

(1) Ou *dépression radiale*, *c*.

(2) Voyez pl. V, fig. 3, *e*, et pl. X, fig. 6, muscle brachial antérieur ou huméro-cubital, *n° 17*.

(3) Voyez pl. X, fig. 6 et 7, muscle fléchisseur profond de l'avant-bras ou épicondylo-cubital, *n° 17*, et extenseur externe de la main ou cubito-radio-métacarpien, *n° 22*.

(4) Ou *poulie carpienne*. Voyez pl. V, fig. 3 et 5, *h*.

(5) Je la désignerai sous le nom de *tubérosité carpienne*, *i*.

(6) Ou *coulisse tendineuse*. Voyez pl. V, fig. 3 et 5, *j*.

(7) Voyez pl. IX, fig. 3, muscle fléchisseur de la main ou cubito-métacarpien externe *n° 26;* muscle long fléchisseur commun des doigts ou épicondylo-phalangien externe, n° *30*.

Enfin, au-dessus de l'extrémité inférieure, au côté externe de la tubérosité carpienne, existe une surface aplatie ou déprimée, qui reçoit la tête inférieure du radius (1).

Je ne parlerai que très-brièvement du radius, car les différences que l'on y remarque sont peu importantes pour les déterminations zoologiques. Les variations qui existent dans ses proportions sont en rapport avec celles que présente le cubitus, auquel il est uni par ses deux extrémités. Il est rarement droit, et le degré de torsion ou de courbure qu'il présente fournit d'assez bonnes indications. Son extrémité supérieure se compose d'une tête articulaire, d'un col et de deux tubérosités. La tête (2) est terminée par une fossette circulaire (*b*) qui loge le condyle externe de l'humérus ; au-dessous se trouve une petite facette articulaire (*c*), en rapport avec la dépression radiale du cubitus. Une tubérosité située un peu plus bas (3) sert à l'insertion du tendon du muscle biceps brachial, et une autre saillie analogue qui est située du côté opposé, et qui est appelée *tubérosité externe* (*e*), fournit des points d'attache au ligament latéral externe du coude.

L'extrémité inférieure de l'os (4) est élargie, comprimée et légèrement courbée en bas vers le bout, pour contourner la surface convexe que présente sur ce point l'extrémité du cubitus et aller se joindre au corps de l'os ; au-dessus, on y voit une gouttière en général large, superficielle et divisée en deux portions, dont l'une, située en dehors, loge le tendon du muscle extenseur externe de la main, tandis que l'autre est occupée par le tendon du long extenseur de cette même partie (5).

(1) A raison de ses connexions, je la désignerai sous le nom de *surface* ou de *dépression radiale inférieure*. Voyez pl. V, fig. 3, *k*.

(2) Voyez pl. V, fig. 6 et 7, *a*.

(3) Ou *tubérosité bicipitale*, *d*.

(4) Voyez pl. V, fig. 6 et 8, *f*.

(5) Voyez pl. V, fig. 8, *g*, et pl. IX, fig. 3, muscle extenseur externe de la main ou cubito-radio-métacarpien, *n*° 22, et muscle long extenseur de la main ou épicondylo-métacarpien, *n*° 21.

La portion de l'aile qui correspond à la main se divise, comme d'ordinaire, en carpe, métacarpe et doigts. Ceux-ci sont au nombre de trois (1).

Le CARPE se compose de deux petits os. L'un, *radial* (2) et de forme rhomboïde, présente en dessus une facette transversale qui reçoit la tête du radius, et par sa face opposée il s'articule avec la poulie supérieure du métacarpien. L'autre os carpien, appelé *cubital* ou *os en chevron* (3), embrasse entre ses deux branches la crête que forme en arrière le bord externe de la poulie sus-mentionnée ; d'autre part, il s'articule avec le cubitus et constitue la jointure en ginglyme angulaire du poignet. L'os carpien radial est peu mobile, et sert principalement à transmettre à la main les mouvements d'abaissement et d'élévation du radius, qui, à leur tour, sont déterminés, lorsque l'avant-bras agit, par la forme excentrique de la poulie radiale de l'humérus. Je ne pourrais, sans m'écarter du sujet de cet ouvrage, m'arrêter sur le mécanisme auquel cette disposition se lie, et je me bornerai à ajouter que les choses sont combinées de telle sorte, que tout mouvement d'extension ou de flexion du coude entraîne un mouvement correspondant dans la main.

Le MÉTACARPE, primitivement formé de trois métacarpiens qui se soudent par les progrès de l'âge, présente deux branches réunies par leurs extrémités, et deux têtes articulaires. L'extrémité supérieure (4), qui, suivant Cuvier, représente la seconde rangée des os du carpe, aussi bien que la portion adjacente des os métacarpiens, se termine par une poulie (5) dont les deux bords chevauchent l'un sur l'autre :

(1) Voyez pl. I, carpe, *ca* ; métacarpe, *me* ; phalanges des doigts, *d*.
(2) Voyez pl. VI, fig. 17.
(3) Voyez pl. VI, fig. 16.
(4) Voyez pl. XVI, fig. 1, 2 et 3, *a*.
(5) Voyez pl. VI, fig. 4, *b*.

l'externe est plus élevé, plus arrondi et plus court que l'interne; celui-ci descend davantage, et c'est dans sa partie inférieure qu'il devient cristiforme et saillant. Ainsi que je viens de le dire, il s'articule par cette portion avec l'os en chevron. Immédiatement au-dessous de son extrémité, on voit, en général, une dépression ou *fosse carpienne* (*c*), dans laquelle cet os s'engage lors de la flexion complète de la main sur l'avant-bras. Parfois la crête articulaire ainsi constituée, pour recevoir l'os en chevron, est séparée du reste de la poulie métacarpienne par une échancrure plus ou moins profonde (1) que je propose de désigner sous le nom d'*interarticulaire interne* (*d*). A la base et du côté opposé, on voit, chez quelques Oiseaux, une échancrure analogue, (2) dans laquelle glisse le ligament articulaire latéral externe du poignet. Au-dessous existe un tubercule généralement peu saillant (3). On trouve, à l'extrémité antérieure et inférieure de la poulie métacarpienne, une petite excavation qui joue, à l'égard de l'os carpien radial, le même rôle que la fosse carpienne postérieure remplit par rapport à l'os en chevron; aussi l'appellerai-je *fosse carpienne antérieure* (*f*). Une grosse tubérosité correspondant au troisième os métacarpien occupe le bord antérieur de la tête de l'os; elle a été désignée par Cuvier sous le nom de *saillie radiale* (*g*). Chez quelques espèces, telles que le Kamichi, elle prend un énorme développement, et constitue le principal éperon dont l'aile de ces oiseaux est armée (4). Tous les muscles réellement extenseurs de la main s'insèrent sur son extrémité supérieure, de façon à agir sur l'extrémité de l'aile avec une très-grande puissance. Les tendons qui s'y fixent sont ceux du muscle

(1) Cette disposition est portée très-loin chez les Gallinacés du groupe des Tétras.

(2) Je la désignerai sous le nom d'échancrure interarticulaire externe *d'*; elle est bien marquée chez les Canards. Voyez pl. XX, fig. 7.

(3) Ou *tubercule articulaire externe*, *e*.

(4) L'éperon unique dont l'aile du Vanneau armé est pourvue résulte d'une disposition analogue.

long extenseur de la main, de l'extenseur externe, et enfin de l'extenseur interne (1). Sur la face interne de la tête de l'os, se trouve une saillie en forme de tubérosité ou d'apophyse, qui remplit les fonctions de poulie de renvoi pour le tendon du muscle fléchisseur superficiel du doigt médius, et qui donne attache au ligament carpien. Cuvier a comparé cette apophyse à l'os pisiforme des Mammifères, et l'on peut par conséquent la désigner sous le nom d'*apophyse pisiforme* (2). En arrière, il existe une petite fossette (*j*) où se fixe le ligament latéral interne du poignet. Enfin, j'ajouterai que chez quelques Oiseaux, cette partie de la main présente aussi des trous pneumatiques dont les dimensions sont parfois assez considérables.

L'intervalle compris entre les deux branches du métacarpe varie beaucoup par sa forme et son étendue. A l'état frais, il est rempli par les muscles propres du doigt médius (3). La branche principale (*k*), correspondant au métacarpien du doigt médian, est toujours beaucoup plus robuste que sa congénère ; à raison de ces différences de volume, je les distinguerai en *gros* et *petit métacarpien* (*l*). Le premier, ordinairement cylindrique, présente, vers la partie supérieure de son bord postérieur, une saillie généralement rugueuse qui varie beaucoup dans ses dimensions et sert à l'insertion du muscle fléchisseur supérieur de la main ; en conséquence de ces connexions, elle porte le nom d'*empreinte* ou d'*apophyse musculaire intermétacarpienne* (4). Le corps de l'os présente, sur une étendue plus ou moins considérable, du côté

(1) Voyez pl. IX, fig. 3, et pl. X, fig. 1, muscle long extenseur de la main ou épicondylo-métacarpien, *n° 21* ; extenseur externe de la main ou cubito-radio-métacarpien, *n° 22* ; extenseur interne de la main ou cubito-métacarpien interne, *n° 23*. Ce dernier muscle est aussi adducteur

(2) Voyez pl. VI, fig. 2 et 3, apophyse pisiforme, *i* ; voyez aussi pl. X, fig. 1, muscle fléchisseur interne superficiel du doigt médius ou épitrochléo-phalangien, *n° 27*.

(3) Voyez pl. IX, fig. 3, et pl. X, fig. 1, muscle interosseux antérieur ou abducteur du doigt médius, *n° 36* ; muscle interosseux postérieur ou court fléchisseur du doigt médius, *n° 37*.

(4) Voyez pl. VI, fig. 1, *m*, et pl. IX, fig. 3, muscle fléchisseur supérieur de la main ou cubito-métacarpien externe, *n° 26*.

supérieur et externe, une coulisse longitudinale, toujours plus profonde près de son extrémité digitale, dans laquelle glisse le tendon du muscle long fléchisseur commun des doigts, qui se rend à la première phalange du médius (1). Sur la face opposée, l'extrémité inférieure de cet os est creusée d'une coulisse longitudinale, en général très-évasée, dans laquelle passent les tendons des muscles fléchisseur interne superficiel et fléchisseur interne profond du médius (2). Quelquefois la lèvre de cette coulisse se prolonge en dedans sous forme d'apophyse, et elle constitue chez le Kamichi l'éperon inférieur de l'aile.

Le métacarpien postérieur et interne, ou *petit métacarpien*, est en général comprimé, large à sa partie supérieure; il s'amincit inférieurement, puis s'élargit de nouveau pour se réunir au gros métacarpien. Sur ce point de jonction, on voit une dépression longitudinale, en forme de gouttière très-évasée, que j'appellerai *gouttière intermétacarpienne*, et dans laquelle s'engagent les tendons des muscles interosseux (3). Sur sa face libre, ce petit métacarpien fournit des points d'insertion, en haut au muscle court fléchisseur de la main, et audessous au court fléchisseur du petit doigt, dont le tendon se loge dans une coulisse étroite (4). Enfin, son extrémité constitue une saillie articulaire sur laquelle repose le *petit doigt*, qui est en général styliforme. Tantôt cette saillie est située à peu près sur le même niveau que la surface articulaire du doigt principal (*r*); d'autres fois elle se

(1) Voyez pl. VI, fig. 1, coulisse externe, *n*, et pl. IX, fig. 3, muscle long fléchisseur commun des doigts ou épicondylo-phalangien externe, n° *30*.

(2) Voyez pl. VI, fig. 2, coulisse interne, *o*, et pl. X, fig. 1, muscle fléchisseur interne superficiel du médius ou épitrochléo-phalangien, n° *27*; muscle long fléchisseur interne profond du médius ou cubito-phalangien interne, n° *28*.

(3) Voyez pl. VI, fig. 1, *p*, et pl. IX, fig. 3, pl. X, fig. 1, muscle interosseux postérieur ou court fléchisseur du doigt médius, n° *37*; muscle interosseux antérieur ou abducteur du doigt médius, n° *36*.

(4) Voyez pl. IX, fig. 3, et pl. X, fig. 1, muscle court fléchisseur de la main ou cubito-métacarpien, n° *25*, et muscle court fléchisseur du petit doigt, n° *38*.

prolonge parfois beaucoup plus, et constitue une véritable apophyse, à laquelle je donnerai le nom de *digitale* (*q*).

La première phalange du doigt principal, ou médius, peut encore, dans certains cas, fournir de bons caractères pour la distinction des groupes ornithologiques; ces derniers sont principalement tirés des dimensions et de la forme de l'expansion lamelleuse qui garnit le bord postérieur ou interne du corps de cet os (1), et qui donne appui aux pennes correspondantes de l'aile. Tantôt cette lame est pleine et occupe toute la longueur de l'os; tantôt elle est percée de deux fenêtres (*c*), et d'autres fois elle s'arrête à une certaine distance de l'extrémité métacarpienne. Enfin son angle inférieur se prolonge parfois en une apophyse que j'appellerai *apophyse phalangienne* (*d*).

Le second osselet du doigt médius est généralement grêle et styliforme; il présente en arrière une dépression longitudinale pour l'insertion de la dernière penne de l'aile.

§ 5. — DES OS DE LA TÊTE.

La constitution de la tête osseuse des Oiseaux (2) a été étudiée d'une façon si complète, qu'il serait inutile de nous occuper ici de la détermination de ses diverses pièces constitutives, et je me bornerai à indiquer brièvement les particularités de structure qui fournissent le plus ordinairement les caractères propres à la distinction des familles, des genres ou des espèces.

Les os du crâne se soudent entre eux de si bonne heure, que, chez l'Oiseau adulte, on ne trouve jamais les sutures, dont l'étude peut être d'un puissant secours aux zoologistes pour l'étude des Mammifères.

(1) Voyez pl. VI, fig. 5 et 6 : corps de l'os, *a*; expansion lamelleuse, *b*.
(2) Voyez pl. I, *t*, pl. VI, fig. 7 et 8, et pl. XX, fig. 16, 17, 18.

Dans la région faciale, il en est autrement, et le mode de jonction des différentes pièces varie beaucoup suivant les groupes naturels.

La région occipitale ou postérieure de la boîte crânienne entoure plus ou moins complétement le trou de même nom qui livre passage à la moelle épinière. Elle est limitée en dessus et sur les côtés par une crête arquée, quelquefois très-saillante, comme chez les Hérons, ou peu marquée, comme chez la plupart des Passereaux, à laquelle s'insèrent les muscles releveurs de la tête. Sur la ligne médiane, au-dessus du trou occipital (1), on remarque une saillie en général plus haute que large, correspondant au cervelet, et désignée pour cette raison sous le nom de *protubérance cérébelleuse* (*b*). Très-peu marquée chez certains Oiseaux, les Vautours, les Passereaux, les Gallinacés, par exemple, elle présente un développement considérable dans d'autres familles, telles que les Palmipèdes lamellirostres et les Flamants. Quelquefois elle est surmontée ou remplacée par une petite crête verticale située sur la ligne médiane (2), disposition qui est très-apparente chez les Hérons et les Martins-pêcheurs. Il existe souvent, de chaque côté de cette protubérance, un trou, ou *pertuis cérébelleux* (*c*), plus ou moins grand et, à l'état frais, fermé par une membrane. Enfin une ligne saillante (3) part de l'extrémité inférieure de la protubérance cérébelleuse, côtoie de chaque côté le trou occipital, et descend obliquement vers l'apophyse mastoïde, où elle se joint à la crête occipitale supérieure.

La portion inférieure de la région occipitale se confond en général avec la région basilaire du crâne. Elle porte en arrière le condyle unique (*e*) par lequel la tête s'articule avec la colonne vertébrale. A la base de ce condyle se trouve une petite fossette médiane (4) destinée

(1) Voyez pl. VI, fig. 7 et 8, *a*.
(2) *Crête cérébelleuse*, *b'*.
(3) *Crête occipitale inférieure*, *d*.
(4) Ou *fossette sous-condylienne*, *e'*.

à recevoir le corps de l'atlas pendant la flexion extrême de la tête sur le cou. De chaque côté et plus ou moins en dehors, se voit une autre dépression dont le fond est percé d'orifices pneumatiques (1).

La région occipitale est généralement limitée en dessous par une paire de tubérosités ou de crêtes (2) qui naissent sur le bord interne des fossettes basilaires latérales, et vont parfois se joindre sur la ligne médiane (3) ou se prolonger en dehors vers les apophyses mastoïdes (*h*), de façon à rejeter en arrière ces fossettes et à grandir beaucoup la partie inférieure de la région ainsi circonscrite (4).

J'appellerai *écusson sphénoïdal* (*i*) la surface située à la base du crâne, en avant des tubérosités dont il vient d'être question, et limitée antérieurement par une crête ou ligne saillante transversale (5). La portion suivante du sphénoïde se prolonge de façon à constituer une sorte de carène sur laquelle s'appuient de chaque côté l'extrémité postérieure des os ptérygoïdiens et la partie antérieure des palatins et du vomer. Quelquefois un prolongement en forme d'arc-boutant se porte latéralement du bord antérieur de l'écusson vers le point de jonction des ptérygoïdiens avec l'os tympanique ou carré, et sert à renforcer cette articulation (6).

Les régions temporales, limitées postérieurement par la crête occipitale postérieure et les apophyses mastoïdes, sont occupées en arrière et en dessous par le méat auditif, et en avant par les fosses temporales destinées à loger les muscles crotaphites ou élévateurs externes de la mâchoire. Ces fosses sont bornées en dessus par une crête arquée (7)

(1) Je désignerai ces dépressions sous le nom de *fossettes basilaires latérales*, *f*.

(2) *Crêtes* ou *tubérosités basilaires*, *g*.

(3) Chez les Cigognes, par exemple.

(4) Chez les Gallinacés, par exemple.

(5) Ou *crête sphénoïdale transverse*, *i'*.

(6) Chez les Autruches et les Casoars, par exemple. Je le désignerai sous le nom d'*apophyse sphénoïdale latérale*.

(7) *Crête temporale supérieure*, *j*.

et se prolongent parfois jusque sur la ligne médiane du sinciput; dans ce cas, elles sont séparées par une véritable crête sagittale. En général, le bord postérieur de ces mêmes fosses se confond en partie avec la crête occipitale supérieure, si ce n'est au-dessus du méat auditif et de la cavité glénoïdale, où existe une surface triangulaire dont les dimensions varient beaucoup (1). En avant, elles sont limitées par l'angle postorbitaire (*l*), qui d'ordinaire descend en forme de corne ou d'apophyse vers la région jugale. Un autre prolongement (*m*), que l'on pourrait comparer à l'apophyse zygomatique, naît parfois de la partie postéro-inférieure des fosses temporales, et se dirige en bas et en avant (2), de façon à aller rejoindre l'angle postorbitaire en manière d'arcade (3). La fossette glénoïdale destinée à recevoir la tête externe de l'os tympanique se trouve entre la base de cette branche osseuse et le bord du trou auditif. Celle qui reçoit la tête interne du même os est située à la base du crâne, sur les côtés de l'écusson sphénoïdal, près de la base de l'apophyse mastoïde.

La région sus-orbitaire est quelquefois creusée de sillons ou de fosses plus ou moins profondes, qui longent le bord sourcilier, et qui sont très-développées chez certains Oiseaux (4).

La cloison interorbitaire, toujours réduite à une simple lame verticale, est en général incomplète, et les fenêtres que l'on y remarque varient beaucoup par leur forme, leur nombre et leur position, de façon à fournir souvent d'utiles caractères zoologiques.

Le bord antérieur du frontal reste parfois nettement délimité, et s'articule avec les os du bec de façon à permettre à ceux-ci des mouvements assez étendus (5) ; d'autres fois il se soude à ces pièces, soit

(1) Ou *trigone temporal, k.*

(2) Comme chez les Passereaux.

(3) Chez les Gallinacés, par exemple.

(4) Je les appellerai *sillons sus-orbitaires* ou *sourciliers*. Ils sont très-marqués chez les Albatros, par exemple.

(5) Ces mouvements sont très-étendus chez les Perroquets et les Flamants.

dans toute sa largeur, soit partiellement. La forme de ce bord articulaire est très-importante à noter, car elle présente des modifications très-variées.

Les os lacrymaux terminent en avant les fosses orbitaires. Tantôt ils sont libres et simplement articulés; d'autres fois ils se soudent au frontal. L'angle postéro-supérieur de cet os se prolonge souvent en arrière et en dehors, de façon à compléter la voûte orbitaire et à constituer les parties que je désignerai sous le nom, soit d'*angles orbitaires antérieurs*, soit de *branches sourcilières*. La portion descendante, ou branche inférieure, se prolonge vers l'arcade jugale, et peut parfois s'y appuyer comme un arc-boutant (1).

Je ne m'étendrai pas sur la conformation générale des mandibules, car la charpente osseuse de cette partie de la face reproduit presque exactement les formes du bec corné dont toutes les modifications, même les plus minimes, ont été notées avec un très-grand soin par les ornithologistes.

La mâchoire supérieure est formée, en majeure partie, par les os intermaxillaires et les os nasaux. En général, ils constituent à eux seuls la totalité du bord des fosses nasales. Les os maxillaires, très-réduits, sont refoulés sur les côtés et en arrière, à la partie inférieure du bec, de façon à entrer dans la composition de la voûte palatine et de l'arcade jugale, beaucoup plus que dans celle de la portion mandibulaire de la face.

Les trous nasaux qui, à l'état frais, logent les narines, présentent des dispositions très-variables suivant les familles, et se continuent parfois vers l'extrémité du bec, sous la forme de *sillons* ou de *gouttières nasales*. Ces trous peuvent être incomplétement fermés en arrière et se prolonger jusqu'à la branche descendante des os lacrymaux.

La voûte palatine est souvent très-incomplète. En général, il y

(1) Chez l'Albatros et le Fou, par exemple.

existe un hiatus médian, ou *trou palatin*, qui tantôt se confond postérieurement avec les arrière-narines, d'autres fois en est séparé par le rapprochement des pièces latérales.

Les os palatins (*o*), qui bordent latéralement les ouvertures postérieures des fosses nasales, s'appuient en arrière sur le sphénoïde antérieur et sur les ptérygoïdiens (*p*). En général, ils se réunissent ou se soudent même ensemble sur ce point, mais d'autres fois ils restent écartés, de façon à laisser à découvert le vomer et la partie adjacente du sphénoïde; tantôt ces os sont étroits et presque styliformes, tantôt ils descendent sous la forme de grandes lames ou ailes verticales, comme chez les Perroquets; d'autres fois ils s'élargissent transversalement et se recourbent de façon à constituer de chaque côté une gouttière longitudinale plus ou moins profonde (1). La forme de cet os est toujours très-importante à noter et fournit de bonnes indications.

De chaque côté de la région ptérygo-palatine se trouve un espace vide occupé, à l'état frais, par les muscles releveurs internes de la mâchoire inférieure, et limité en dehors par l'arcade jugale. Celle-ci, formée en avant par l'os maxillaire et dans le reste de son étendue par le jugal, va s'articuler sur l'extrémité inférieure de l'os carré, du côté externe.

L'os carré ou tympanique (*q*) présente chez tous les Oiseaux une forme très-caractéristique; il s'unit à la base du crâne par deux têtes articulaires plus ou moins distinctes, l'une interne, l'autre externe. En avant, il offre, à sa partie moyenne, un prolongement lamelleux (2) qui se dirige vers l'orbite et cloisonne en dedans la fosse temporale. Son extrémité inférieure présente une surface articulaire convexe et bilobée, destinée à s'unir à la mâchoire inférieure.

(1) Ou *gouttière palatine*, *o'*.

(2) Ou *branche orbitaire*, *q'*.

Cette dernière partie de la face (1) se compose, comme on le sait, de neuf pièces osseuses qui ont été désignées sous les noms de dentaire, d'angulaires, de sus-angulaires, d'operculaires et d'articulaires. Ces os, dont le premier seulement est impair, se soudent plus ou moins complétement entre eux, de façon à constituer une pièce unique en forme de V, dont les branches sont plus ou moins ouvertes. A raison de cette soudure, il n'est que rarement possible de distinguer entre eux, chez l'Oiseau adulte, les divers éléments ostéologiques que je viens d'énumérer, et d'ailleurs, en général, la plupart des parties les mieux caractérisées ne sont pas limitées par les lignes de rencontre de ces pièces. Il m'a donc semblé que, pour la commodité des descriptions, il serait préférable de donner des noms aux diverses régions, ou autres parties, dont la conformation fournit d'utiles indications pour les déterminations zoologiques. Ainsi, j'appellerai *région mentonnière* (*a*) la portion inférieure ou externe de l'os dentaire, qui correspond à l'étui corné du bec; *surface sus-mentonnière* (*b*), la portion supérieure du même os, qui est en rapport avec la lame interne de cet étui, et qui, de même que la précédente, est ordinairement séparée du reste de l'os par une ligne saillante, par un sillon ou au moins par une différence de texture. On remarque, en arrière de la surface sus-mentonnière, une petite dépression située sur la ligne médiane et servant à l'insertion des muscles ou brides génio-glosses. Je la désignerai sous le nom de *fossette génio-glosse* (*c*). Les branches latérales laissent entre elles un espace plus ou moins triangulaire, ou *cadre sublingual*, qui correspond au plancher de la cavité buccale. Leur surface externe, ou *région massétérienne* (*d*), située en avant de la région articulaire, est destinée à fournir des points d'attache aux muscles releveurs externes de la mâchoire. Son bord supérieur est en général plus ou moins cristiforme, et présente souvent des tubercules ou des rugosités pour l'in-

(1) Voyez pl. VI, fig. 9, 10 et 11.

sertion de la partie tendineuse des muscles précédents. D'ordinaire, un pertuis dont les dimensions varient occupe le milieu de cette région, et se trouve compris entre les branches postérieures de l'os dentaire, l'os angulaire et l'os sus-angulaire (1).

La surface interne de cette portion préarticulaire des branches latérales est plus ou moins excavée, pour l'insertion des muscles ptérygoïdiens ou élévateurs internes de la mâchoire, et sera désignée sous le nom de *région ptérygoïdienne*.

L'extrémité articulaire de la mandibule interne est toujours renflée et élargie transversalement. On y distingue, en dessus et en dehors, une surface articulaire concave, ou *cavité condyloïdienne* (*f*), qui reçoit la tête de l'os tympanique; en dedans, on remarque un prolongement qui se développe souvent en forme de branche ou d'apophyse, que j'appellerai *articulaire interne*. Elle offre à sa base une petite facette destinée à s'articuler avec la portion postérieure de l'os ptérygoïdien correspondant. Enfin, en arrière, l'angle postérieur de la mâchoire est souvent surmonté d'une saillie osseuse qui s'élève parfois en manière de levier, sur lequel se fixent les fibres des muscles abaisseurs de la mâchoire (2).

Ainsi que je l'ai déjà dit, la mâchoire inférieure, aussi bien que la mandibule supérieure, présente de nombreuses variations dans sa conformation générale et dans les proportions de ses diverses parties. Mais ces modifications de forme ont moins d'importance qu'on ne serait disposé à le croire au premier abord, et dans beaucoup de cas elles ne pourraient pas servir de guide dans la recherche des affinités zoologiques.

Je crois devoir ajouter que le paléontologiste devra fixer son

(1) Je le désignerai sous le nom de *pertuis postdentaire*, *e*. Chez les Tétras, il est particulièrement développé.

(2) J'appellerai cette saillie *angle* ou *branche postarticulaire*, *g*. Elle prend, chez le grand Tétras mâle, un développement énorme.

attention bien plus sur les particularités de structure fournies par les extrémités articulaires, les insertions des muscles, les apophyses, etc., des os longs, que sur la forme générale du bec.

Les notions préliminaires que je viens de présenter me semblaient indispensables pour l'intelligence des descriptions ostéologiques qui vont suivre. En effet, pour appliquer les connaissances fournies par l'étude du squelette des Oiseaux, soit à la délimitation des groupes naturels formés par ces animaux, soit à la détermination de leurs débris fossiles, il est nécessaire de préciser d'une manière plus rigoureuse qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent les particularités organiques dont on doit tenir compte dans des recherches de ce genre.

CHAPITRE III

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA FAMILLE DES PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES.

§ 1er.

Ainsi qu'on pouvait le prévoir par la nature des terrains dans lesquels les Oiseaux fossiles ont laissé leurs débris, les espèces qui s'y rencontrent le plus communément appartiennent au groupe des Palmipèdes ou à celui des Échassiers de rivage. Je traiterai donc d'abord des familles naturelles qui dérivent de ces deux types, et en commençant leur étude, je ferai connaître en premier lieu les caractères ostéologiques qui sont propres à l'une des plus importantes de ces divisions zoologiques, celle des Palmipèdes lamellirostres. J'indiquerai en même temps les particularités ostéologiques au moyen desquelles on peut y établir des subdivisions naturelles; puis, ces bases étant posées, j'étudierai les représentants fossiles de cette famille. Dans les

chapitres suivants, en adoptant la même marche, je traiterai des autres groupes ornithologiques dont on a trouvé des débris dans les différentes couches de l'écorce solide du globe.

Les Oiseaux nageurs, que les anciens auteurs désignaient d'une manière générale sous le nom commun d'*Anas*, ont été répartis par Linné en deux genres distincts (*Anas* et *Mergus*). Cuvier adopta ces divisions; mais, voulant mettre en évidence les affinités étroites qui unissent ces animaux entre eux, ainsi que les caractères qui les distinguent des autres *Anseres* de Linné, ou Palmipèdes, il en forma une seule famille, celle des Lamellirostres.

Ce groupe est parfaitement naturel, aussi est-on en droit de s'étonner que la plupart des auteurs les plus récents ne l'aient pas conservé dans leurs classifications ornithologiques. Swainson et le prince Charles Bonaparte, par exemple, ont cru devoir étendre les limites de cette division, de façon à y faire rentrer les Flamants ou *Phœnicopteridæ*, qui, ainsi que nous le verrons dans la suite de cet ouvrage, s'en éloignent non-seulement par leur forme extérieure et leurs mœurs, mais aussi par presque tous les points de leur organisation intérieure.

La famille des Lamellirostres, telle que Cuvier l'a établie et telle que je la conserve ici, a même complétement disparu du système de M. G. R. Gray, et dans celui du prince Charles Bonaparte, elle correspond au groupe que cet auteur désigne sous le nom d'*Anatidæ*.

La plupart des modifications introduites depuis peu dans l'arrangement intérieur de cette famille naturelle ne me semblent pas mieux fondées. Ainsi que je l'ai déjà dit, Cuvier conserva le grand genre Canard ou *Anas* de Linné, en le subdivisant en trois sous-genres constitués : 1° par les Cygnes, 2° par les Oies, 3° par les Canards proprement dits, et il eut soin d'ajouter que les limites de ces sections manquent de précision. Ses successeurs ont cru devoir suivre une

marche extrêmement différente : ainsi, dans son *Conspectus Anserum systematicus*, le prince Charles Bonaparte forme, aux dépens du grand genre *Anas*, cinq familles subdivisées en soixante-deux genres !

Les anatomistes comprendront facilement que ce n'est pas ici le lieu de discuter la valeur des bases d'un pareil système de classification ; je me bornerai donc à ajouter que l'ensemble de mes recherches ostéologiques m'a prouvé qu'il faut être plus sobre dans l'établissement des coupes génériques. On peut, il est vrai, élever au rang de genre quelques-uns des groupes auxquels Cuvier n'avait pas accordé une valeur aussi considérable, et en admettre quelques autres pour recevoir certains types que ce grand naturaliste ne connaissait pas. Mais il me semble que tous les Lamellirostres ne forment qu'une seule famille ornithologique, et ne doivent être répartis qu'en un très-petit nombre de genres, dont les plus importants sont ceux des Cygnes, des Oies, des Plectroptères, des Céréopses, des Tadornes, des Canards proprement dits, des Fuligules et des Harles.

Dans l'examen des caractères ostéologiques de ces Oiseaux, je suivrai la marche que j'ai adoptée pour l'étude préliminaire du squelette considéré d'une manière générale. Je commencerai donc par la description des os de la patte.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Lorsque l'on compare l'os CANON d'un Cygne, d'une Oie, d'un Canard ou d'une espèce quelconque du grand groupe des Lamellirostres avec la partie correspondante du squelette des autres Oiseaux, on ne tarde pas à reconnaître qu'il s'en distingue par une réunion de caractères qui ne se rencontre pas ailleurs.

Ainsi ce tarso-métatarsien est court, robuste et trapu (1). Son

(1) Voyez pl. XII et pl. XIII, fig. 1 à 29.

corps est presque cylindrique; sa face postérieure est convexe transversalement, et ne présente pas la gouttière métatarsienne postérieure qui se rencontre chez beaucoup d'Oiseaux, comme nous le verrons par la suite.

La tête supérieure est grosse. Le talon, bien développé, ne fait en arrière qu'une faible saillie; mais il est très-élargi et occupe presque tout le diamètre transversal de l'os. Il est formé par quatre crêtes robustes dont l'interne est la plus saillante et la plus longue; les autres vont en diminuant progressivement. La gouttière interne est transformée en un canal tubulaire plus ou moins complet par le rapprochement ou la soudure des bords des crêtes correspondantes, et sur la face postérieure de cette soudure se trouve une coulisse accessoire; j'ajouterai que la gouttière externe est plus largement ouverte que la médiane.

Les trochlées digitales sont très-développées; celle du milieu est remarquablement longue et robuste; l'externe se prolonge un peu moins que la précédente, mais elle est également très-longue; l'interne, fortement rejetée en arrière et très-relevée, est moins grosse que l'externe et ne descend guère au-dessous de la base de la trochlée moyenne, en sorte que la face interne de celle-ci est presque entièrement à découvert et que l'échancrure interdigitale interne est très-courte. Le pertuis inférieur est large et situé immédiatement au-dessus de l'échancrure interdigitale externe. Enfin la facette articulaire du métatarsien postérieur est à peine marquée.

Chacun de ces caractères, considéré isolément, peut se rencontrer dans d'autres groupes ornithologiques; mais leur réunion est spéciale au type des Lamellirostres, et suffit pour faire reconnaître tous ses représentants, quelque nombreux qu'ils soient.

Voyons maintenant quelles sont les modifications que cet os peut subir dans les divers types secondaires de ce groupe naturel.

Dans le genre Cygne (*Cygnus*) (1), cet os est robuste; son extrémité supérieure présente une largeur considérable, et son corps se rétrécit graduellement jusque vers le tiers inférieur de sa longueur. La face antérieure en est aplatie ou légèrement convexe transversalement, et ne présente d'excavation longitudinale que près de son extrémité supérieure, où son bord externe est un peu plus saillant et plus élargi que le bord interne. Les empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur sont étroites, parallèles et très-allongées; la dépression qui les surmonte et au fond de laquelle s'ouvrent les pertuis supérieurs, est évasée et médiocrement profonde. Un peu plus en dedans, au-dessous du bord antérieur de la fosse glénoïdale interne, on voit la gouttière du tendon de l'extenseur des doigts, qui est large et limitée latéralement par deux petites crêtes plus ou moins saillantes, dont l'une se confond avec la partie adjacente du bord interne de l'os. Les faces latérales sont larges, à peu près égales entre elles et séparées de la face postérieure par des lignes intermusculaires rugueuses, dont l'externe surtout est nettement accusée. L'extrémité supérieure se prolonge beaucoup en dedans et en avant, de façon que son bord interne fait une saillie considérable. De ce côté, la cavité glénoïdale est plus profonde et limitée par un bord plus saillant et plus relevé que la cavité glénoïdale externe. Cette dernière est placée un peu plus bas, et son bord antérieur, au lieu de se relever, s'incline de façon à se continuer insensiblement avec la face antérieure de l'os.

La tubérosité intercondylienne est large, et la dépression semi-lunaire antérieure qui est située en dehors, à sa base, et qui donne attache au ligament de même nom, est bien marquée.

Les crêtes calcanéennes qui constituent le talon présentent la disposition que j'ai indiquée comme spéciale au groupe des Palmipèdes lamellirostres. Les gouttières tendineuses y sont courtes; la

(1) Voyez pl. XII, fig. 1, 2, 3 et 4.

médiane est presque complétement fermée par le rapprochement de ses bords; l'externe, au contraire, est largement ouverte, et présente en dehors une coulisse accessoire verticale bien caractérisée.

Les trochlées digitales médiane et externe sont remarquablement longues, l'échancrure interdigitale qui les sépare est peu élargie, et au-dessus le pertuis inférieur présente un calibre considérable; il se continue sur la face antérieure de l'os par un sillon évasé et superficiel qui remonte un peu obliquement vers le bord externe.

Ces caractères se retrouvent, avec de légères modifications, chez toutes les espèces de Cygnes que j'ai pu examiner : c'est-à-dire le *Cygnus ferus*, Ray, le *Cygnus olor*, Gmelin, le *Cygnus minor*, Pallas, le *Cygnus nigricollis*, Gmelin, et le *Cygnus atratus*, Latham. Nous verrons d'ailleurs que chez ces Oiseaux, la similitude des caractères tirés de l'étude comparative du squelette n'autorise l'établissement d'aucune subdivision générique.

Le canon des Oies (1) est en général plus grêle et moins robuste que celui des Cygnes, et les extrémités articulaires y sont relativement plus petites.

Les espèces qui composent ce groupe présentent souvent entre elles des différences assez considérables. Ainsi chez l'Oie de Gambie, dont on fait un genre particulier sous le nom de *Plectropterus* (Leach) le canon est très-allongé et la tête de l'os est peu élargie. Cette disposition est due à l'étroitesse de la cavité glénoïdale interne, qui est en même temps très-profonde. La tubérosité intercondylienne est plus saillante que celle des Cygnes; elle est aussi beaucoup plus étroite. La dépression située en arrière, et destinée à l'insertion du ligament semi-lunaire, est très-profonde et allongée dans le sens antéro-postérieur, au lieu d'être évasée et arrondie. Les gouttières tendineuses du talon sont plus serrées et plus longues. Enfin les trochlées digitales

(1) Voyez pl. XII, fig. 5 à 12.

sont un peu moins fortes que celles des Cygnes; l'interne se prolonge plus bas et l'échancrure interdigitale externe est plus évasée.

Le canon de l'Oie d'Egypte (1) ressemble beaucoup à celui de l'espèce précédente; mais on peut cependant l'en distinguer, non-seulement par ses dimensions moindres, mais par plusieurs particularités ostéologiques constantes. L'extrémité supérieure est plus élargie, sans l'être cependant à beaucoup près autant que chez les Cygnes; la la tubérosité intercondylienne est conique et saillante; le corps de l'os, comparé à l'extrémité inférieure, est très-mince; les trochlées digitales sont plus larges et plus courtes que chez les espèces que je viens de passer en revue. Ces caractères se retrouvent chez l'Oie bernache (*Bernicla leucopsis*, Bechst.), l'Oie sauvage (*Anser ferus*, Gesn.), l'Oie rieuse (2) (*Anser albifrons*, Fabr.), et l'*Anser cygnoides*, Lin., type du genre *Cygnopsis* de Brandt. Mais, chez ces dernières, la trochlée interne est plus écartée de la médiane, ce qui donne une plus grande largeur à l'extrémité inférieure de l'os. Les gouttières tendineuses du talon sont plus profondes et plus encaissées chez la Bernache que chez aucune des autres espèces que j'ai examinées.

Le canon de l'Oie de Magellan (*Bernicla magellanica*) est construit absolument sur le même type (3); mais il se distingue par la brièveté plus grande des trochlées digitales et par la disposition du talon, dont la largeur est médiocre; la crête interne est très-proéminente et la gouttière externe très-superficielle.

L'espèce de la Nouvelle-Hollande, pour laquelle on a créé avec raison le genre Céréopse (4), caractérisé par la forme si remarquable du bec, se reconnaît aussi à la conformation de son tarso-métatarsien. Celui-ci, bien que présentant les caractères généraux

(1) Cette espèce fait partie du genre *Chenalopex* de Stephens (*Ch. ægyptiacus*, Linné).

(2) Voyez pl. XII, fig. 9, 10, 11 et 12.

(3) Voyez pl. XII, fig. 5, 6, 7 et 8.

(4) Ce genre a été créé par Latham en 1801.

du type *Anas*, se distingue par un certain nombre de particularités qui ne permettent de le confondre avec aucun autre Palmipède lamellirostre (1). Le corps de l'os est assez grêle ; son extrémité supérieure est élargie et se prolonge notablement en dedans. Le talon est resserré et creusé de gouttières qui, à l'exception de l'interne, sont très-courtes; la médiane est profondément encaissée, et la lèvre externe de la coulisse accessoire qui longe cette partie en dehors est très-marquée. Les caractères distinctifs les plus importants sont fournis par l'extrémité inférieure de l'os dont les trochlées digitales sont courtes et élargies. L'externe, au lieu d'être fortement rejetée en arrière, comme chez les autres Anatides, se trouve presque sur le même plan que la médiane, d'où il résulte que cette extrémité articulaire est bien plus aplatie dans le sens antéro-postérieur que d'ordinaire.

Dans la subdivision des Canards (2), le canon est généralement plus court. Le corps de l'os est subquadrilatère, et en avant, au lieu d'être convexe transversalement, il est aplati dans sa partie inférieure et plus profondément excavé en haut. Les bords qui séparent entre elles ses différentes faces sont plus saillants que chez les espèces précédentes, et près de la tête de l'os le bord antéro-externe est beaucoup plus avancé que l'interne. Les extrémités articulaires sont peu élargies comparativement à la diaphyse, disposition qui donne à l'os un aspect particulier et permet de le distinguer facilement du tarso-métatarsien des Cygnes et des Oies. La crête interne du talon est mince et très-saillante ; la cavité glénoïdale interne est plus petite que chez les autres Ansérides ; enfin, la trochlée interne, très-comprimée latéralement, est relevée comme chez les différentes espèces déjà mentionnées, à l'exception des Céréopses, mais elle est moins déjetée de côté et plus rapprochée de la ligne médiane de l'os.

(1) Voyez pl. XII, fig. 13, 14, 15, 16 et 17.

(2) Voyez pl. XIII, fig. 1 à 29.

Les particularités de formes qui distinguent entre elles les différentes espèces de Canards peuvent être rapportées à trois types principaux, représentés par le Tadorne (*Tadorna Belloni*, Steph.), le Canard sauvage (*Anas boschas*, Linné) et la Double Macreuse (*Fuligula fusca*, Linné).

Le canon des Tadornes se rapproche beaucoup de celui de certaines Oies, et particulièrement de celui des Bernaches. En effet, le corps de l'os est moins robuste que celui des Canards, auxquels on pourrait hésiter à le rapporter, si la forme comprimée de l'extrémité articulaire inférieure n'indiquait ses affinités avec ces derniers.

Le canon du Canard sauvage (1) peut être considéré comme présentant la forme typique du groupe, et, par conséquent, les caractères indiqués ci-dessus s'y appliquent plus particulièrement. Autour de cette espèce se rangent, sous le rapport des caractères ostéologiques de cet os : le Souchet (*Anas clypeata*, Lin.), le Pilet (*Anas acuta*, Lin.), le Siffleur (*A. Penelope*, Lin.), le Chipeau (*A. streperus*, Lin.), le Canard de Bahama (*A. bahamensis*, Lin.) (2), le Canard de Barbarie (*A. moschatus*, Lin.), le Mandarin (*A. galericulata*, Lin.), le Carolin (*A. sponsa*, Lin.), et les Sarcelles (*A. crecca*, *A. querquedula*, Lin.), c'est-à-dire les espèces dont on a formé les genres *Aix* (Boie), *Mareca* (Stephens), *Dafila* (Leach), *Pœcilonetta* (Eyton), *Anas* (Lin.), *Querquedula* (Stephens), *Petrocyanea* (Bonap.), *Chaulelasmus* (Gray), *Spatula* (Boie), et *Cairina* (Flem.).

Le canon de la Double Macreuse (*Fuligula fusca*) (3), que j'ai pris comme exemple du troisième type, est remarquable par la saillie considérable de son bord antéro-externe, qui, dans sa partie supérieure, constitue une forte crête longitudinale. Cette particularité, qui, au premier abord, pourrait paraître sans importance, en acquiert quand on

(1) Voyez pl. XIII, fig. 1, 2, 3, 4 et 5.
(2) Voyez pl. XIII, fig. 6, 7, 8 et 9.
(3) Voyez pl. XIII, fig. 14, 15, 16 et 17.

se rappelle qu'elle dépend du mode de groupement des trois parties constitutives du canon. En effet, cette portion de l'os correspond au métatarsien externe, par conséquent celui-ci se trouvait, dans le principe, porté plus en avant que ses congénères. La cavité glénoïdale externe est beaucoup moins haute que l'interne. Le corps de l'os est court et robuste. La trochlée interne, fortement comprimée latéralement, est plus relevée et plus rejetée en arrière que chez les espèces que je viens de passer en revue; à la face postérieure de l'os, elle chevauche fortement sur la trochlée moyenne. Tous ces caractères ostéologiques indiquent une force musculaire considérable des pattes, et conduisent vers une forme du tarso-métatarsien propre à un groupe d'Oiseaux essentiellement nageurs : celui des Plongeons.

Tous les Oiseaux que M. G. R. Gray et le prince Ch. Bonaparte ont rangés dans la sous-famille des *Fuligulinæ* présentent le même ensemble de caractères généraux. Ainsi le *Fuligula marila*, Lin., le Nyroca (*Nyroca leucophthalma*, Bechst.), le Garrot (*Clangula vulgaris*, Flem.), la Macreuse (*Oidemia nigra*, Linné), le Canard marchand (*O. perspicillata*, Lin.), l'Eider (*Somateria mollissima*, Lin.) (1), n'offrent que de très-légères variations, et sous ce rapport, de même que sous beaucoup d'autres, ils ne présentent que des différences spécifiques qui sont loin d'autoriser la création de toutes les coupes génériques que je viens de citer.

La disposition de l'os de la patte des Erismatures (*Erismatura*, Ch. Bonaparte) (2) et des Hydrobates (*Biziura*, Leach) (3) indique un type encore mieux organisé pour une vie essentiellement aquatique, et les caractères que je viens de signaler chez les Fuligules y sont encore exagérés.

Le canon des Harles (*Mergus*, Lin.) participe à la fois des carac-

(1) Voyez pl. XIII, fig. 22, 23, 24 et 25.
(2) Voyez pl. XIII, fig. 18, 19, 20 et 21.
(3) Voyez pl. XI.

tères des Canards proprement dits et des Fuligules (1). Le corps de l'os est fortement quadrangulaire, et le bord antéro-externe, bien que très-saillant, est moins cristiforme que chez les Macreuses. Enfin, la trochlée interne chevauche beaucoup moins sur la trochlée médiane que chez ces dernières.

D'après cette étude, nous voyons que dans la famille des Lamellirostres, l'os tarso-métatarsien, tout en présentant une grande fixité dans ses caractères généraux, offre cependant pour chacun des types secondaires un ensemble de particularités à l'aide desquelles on peut arriver, par le simple examen de cet os, à la détermination précise de la section à laquelle se rapporte une espèce quelconque d'Anatide; et lorsqu'on s'applique à l'étude de détails d'organisation d'une moindre valeur, on peut même caractériser les espèces d'une façon suffisante. Ainsi il est facile de distinguer de la sorte le Cygne noir du Cygne blanc, la Macreuse de la Double Macreuse, le Garrot du Morillon, etc.

Les DOIGTS antérieurs des Palmipèdes (2) lamellirostres sont très-longs comparativement au tarso-métatarsien. Ainsi, chez les Cygnes, ce dernier os n'égale que les deux tiers du doigt médian.

Les phalanges sont grêles, cependant celles de la première rangée sont remarquables par la grosseur de leur extrémité supérieure. La tête articulaire inférieure présente une poulie régulièrement arrondie et à gorge profonde. Le doigt interne s'insère beaucoup au-dessus des autres, en sorte que sa première phalange, bien que ne se prolongeant guère plus que celle du doigt externe, est notablement plus longue; elle est aussi moins arquée en dessus et plus comprimée latéralement; la gorge de la poulie articulaire inférieure se prolonge davantage sur sa face supérieure. La seconde phalange du même doigt

(1) Voyez pl. XIII, fig. 26, 27, 28 et 29.
(2) Voyez pl. XX, fig. 1, et pl. XI.

dépasse beaucoup en longueur l'os correspondant du doigt médian. Enfin, la phalange unguéale est courte, élevée, très-comprimée et plus ou moins arquée; sa forme varie d'ailleurs suivant les espèces. Les phalanges du doigt médian sont notablement robustes et diminuent graduellement de longueur: la seconde égale environ les deux tiers de la première; la troisième n'est pas beaucoup plus courte que la précédente. Enfin, la quatrième phalange du doigt interne est grêle, mais sa longueur n'excède que peu celle de la troisième.

Le doigt postérieur est généralement peu développé dans le groupe des Lamellirostres, et l'os métatarsien, qui lui sert de base, est remarquablement court, dilaté et mince, de façon à offrir une forme lamelleuse; son bord articulaire supérieur est oblique et très-allongé, au point d'égaler presque la longueur totale de l'os. Les dimensions de la première phalange varient beaucoup suivant les espèces: dans le genre *Anseranas* elles sont relativement considérables, tandis que chez les Cygnes elles sont très-réduites; enfin, cet os est toujours grêle et très-légèrement tordu.

Le TIBIA des Palmipèdes lamellirostres se distingue de celui de presque tous les autres Oiseaux par la courbure que présente en dedans son extrémité articulaire inférieure. En effet, chez tous les représentants de ce groupe (1), le corps de l'os est droit et généralement s'amincit un peu au-dessus du pont sus-tendineux; c'est à partir de ce point que l'extrémité articulaire se courbe en dedans, de telle sorte que le condyle interne dépasse de beaucoup la face correspondante de la diaphyse et fait une saillie considérable, tandis que le condyle externe se trouve au contraire placé un peu en dedans de la face située au-dessus. Il est aussi à noter que les deux condyles sont très-avancés; le bord antérieur de l'interne est plus mince et plus saillant que celui du

(1) Voyez pl. XIII, fig. 31 à 33, et pl. XIV, fig. 1 à 13.

côté opposé; l'échancrure qui les sépare est large et évasée; la gouttière de l'extenseur des doigts est très-profonde, surtout sous le pont sus-tendineux qui est disposé transversalement; enfin, la petite coulisse du muscle court péronier est située en avant sur le bord externe. immédiatement au-dessus du condyle correspondant.

La diaphyse, ou corps de l'os, arrondie en arrière et latéralement. présente en avant une face plus ou moins aplatie; la crête péronière est forte et se prolonge environ jusqu'au tiers de l'os; la crête tibiale est élevée et dirigée un peu en dedans; enfin la crête interne n'est que faiblement développée.

Cet ensemble de particularités, et surtout la direction de l'extrémité inférieure de l'os, permettent de reconnaître avec certitude le tibia d'un Palmipède lamellirostre, et si on l'étudie comparativement chez les divers représentants de ce groupe, on voit qu'il peut leur fournir des caractères distinctifs suffisants pour permettre leur spécification.

Chez les Cygnes, le tibia est, relativement à sa longueur, robuste et élargi; la face antérieure n'est que faiblement aplatie; la crête péronière est très-allongée, et l'extrémité articulaire inférieure présente une largeur considérable: les dimensions de cet os dépassent d'ailleurs celles que l'on observe chez les autres espèces du même groupe.

Le tibia des Oies est toujours moins robuste que celui des Cygnes. et cette disposition se trouve portée à son plus haut degré chez l'Oie de Gambie ou *Plectropterus gambensis*, où le corps de l'os est, sur presque toute sa longueur, d'une grosseur uniforme. L'extrémité articulaire inférieure est plus étroite que dans le groupe des Cygnes; son épaisseur est plus considérable que sa largeur, et en arrière la gorge intercondylienne postérieure est plus haute et plus étroite. La face antérieure de l'os est peu aplatie. La tête articulaire est plus arrondie et moins allongée dans le sens antéro-postérieur que chez les Cygnes.

Le tibia de la Bernache et de l'Oie rieuse (1) est moins grand que chez l'Oie de Gambie, et sa face antérieure est beaucoup plus aplatie; la crête péronière est comparativement plus longue et plus rapprochée de la tête de l'os.

Le tibia des Céréopses est remarquable par la force de la diaphyse, qui ne s'amincit pas inférieurement comme chez les Cygnes. Les condyles sont petits et séparés par une gorge très-élargie et peu profonde; la saillie d'insertion du ligament articulaire interne est très-marquée et très-élevée; la face antérieure de l'os, arrondie transversalement dans toute sa moitié supérieure, porte une ligne intermusculaire longitudinale saillante, destinée à séparer le muscle extenseur des doigts, du jambier antérieur. Les différences qui existent entre le tibia des Céréopses et celui des autres Palmipèdes sont d'une bien moindre importance que celles que présentait le tarso-métatarsien; elles sont cependant encore bien marquées.

L'os de la jambe des Canards proprement dits se distingue de celui des Oiseaux que nous venons d'examiner par la forme très-aplatie de la face antérieure de la diaphyse. Cette dernière devient plus grêle encore dans sa partie inférieure que chez les Cygnes. La crête péronière est haute et allongée; les crêtes tibiales supérieures sont plus saillantes et plus élevées que celles des Oies.

Les distinctions que l'étude du métatarse m'avait conduit à admettre parmi les Canards se retrouvent lorsque l'on étudie le tibia. Ainsi, chez les Tadornes, la face antérieure de l'os n'est que médiocrement aplatie et se rapproche de ce qui existe chez les Oies. Au contraire, chez la Double Macreuse (2), la Macreuse (3), le Garrot, le Millouin (4) et tous les Fuligules, les Érismatures et les Hydrobates, les condyles

(1) Voyez pl. XIII, fig. 31 à 33.
(2) Voyez pl. XIV, fig. 1, 2, 3 et 4.
(3) Voyez pl. XIV, fig. 5, 6, 7 et 8.
(4) Voyez pl. XIV, fig. 9 à 12.

sont séparés par une gorge plus large et plus profonde; la diaphyse est moins rétrécie inférieurement, son bord antéro-interne est très-saillant; en s'approchant de la tête de l'os, il devient cristiforme, et se continue avec la crête tibiale antérieure, qui est très-relevée, et dépasse de beaucoup l'extrémité articulaire; enfin, le bord postéro-interne est beaucoup plus marqué dans sa partie supérieure que chez les autres Canards. Ces particularités d'organisation indiquent une grande puissance musculaire, qui, comme je l'ai déjà dit, se trouve aussi dans le métatarse, et semble rattacher ces Canards au groupe des Plongeons, chez lesquels tous ces caractères sont exagérés.

Le tibia des Harles se rapproche plus de celui des Fuligules que de celui des autres Palmipèdes lamellirostres.

Chez tous les Anatides, le FÉMUR est court, généralement robuste et un peu arqué (1); son extrémité articulaire inférieure est très-élargie et légèrement déjetée en dedans; les condyles sont séparés par une gorge rotulienne évasée et peu profonde. Le bord antérieur du condyle interne est plus mince, mais aussi avancé que celui du condyle externe; ce dernier descend notablement plus bas que son congénère, de façon qu'une ligne droite passant par l'extrémité inférieure de ces deux condyles forme, avec l'axe de l'os, un angle peu ouvert, et qui varie entre 68 et 70 degrés (2). La crête péronéo-tibiale fait en arrière une saillie considérable, et elle est séparée du bord externe du condyle par une gorge en général assez profonde. Le creux poplité est bien marqué, ce qui permet de distinguer immédiatement le fémur d'un Palmipède lamellirostre de celui de plusieurs autres Oiseaux na-

(1) Voyez pl. XIV, fig. 13 à 16, et pl. XV, fig. 1 à 13.

(2) Pour mesurer cet angle, après avoir posé l'os à plat sur un plan résistant, je fais buter les deux condyles contre une règle, et je trace une ligne droite qui réunit l'extrémité de la tête de l'os au bord du condyle interne; puis, à l'aide d'un quart de cercle, je mesure l'angle formé par la rencontre de cette ligne avec le butoir. Ce procédé est simple et fournit des données très-précieuses.

geurs qui, à raison de l'obliquité de l'extrémité articulaire inférieure, pourraient être confondus avec les précédents.

L'extrémité supérieure est large et épaisse; la tête fémorale est petite, et le col qui la supporte est gros, trapu, sans étranglement notable et dirigé presque directement en dehors. La fossette servant à l'insertion du ligament rond est à peine marquée. Le trochanter est très-épais et peu élevé, de telle sorte que son bord supérieur est placé à peu près au même niveau que la tête, et se continue avec elle par une large surface articulaire. Une ligne passant par le bord supérieur de ces deux saillies forme, avec l'axe de l'os, un angle presque droit, qui, d'ordinaire, varie entre 91 et 96 degrés.

Si maintenant on passe à l'examen des particularités d'organisation qui se rencontrent chez les divers groupes secondaires de la famille des Lamellirostres, on voit que, chez les Cygnes (1), le corps de l'os est court et extrêmement robuste; l'extrémité inférieure est remarquable par son obliquité, qui, mesurée par la méthode indiquée ci-dessus, est de 68 degrés.

Chez les Oies, cet os est moins trapu, et cette disposition est portée à son plus haut degré chez l'Oie de Gambie. L'extrémité condylienne est beaucoup moins oblique, elle forme avec l'axe de l'os un angle compris entre 70 et 72 degrés.

Par sa brièveté et sa forme trapue, le fémur des Céréopses se rapproche de celui des Cygnes, mais il s'en distingue facilement par la profondeur de la cavité poplitée et par l'obliquité moindre de l'extrémité inférieure, qui forme, avec l'axe de l'os, un angle de 71 degrés. Il est à remarquer que, par ces deux derniers caractères, les Céréopses se rapprochent des Oies.

Les Canards se distinguent généralement des Ansérides par les proportions relatives des diverses parties du fémur, dont le corps est plus long et moins robuste. Les Canards proprement dits, c'est-à-dire

(1) Voyez pl. XIV, fig. 13, 14, 15, 16 et 17.

le Canard sauvage (1), le Siffleur, le Souchet, le Pilet, le Canard de Barbarie, les Sarcelles, etc., présentent, sous ce rapport, une conformation analogue et qui rappelle celle du fémur des Oies. Au contraire, les Fuligules, c'est-à-dire les Macreuse, Double Macreuse (2), Garrot, Millouin, Millouinan, etc., peuvent facilement se distinguer des autres représentants du même type par la forme particulière de l'os de la cuisse. Chez ces oiseaux, le fémur est comparativement allongé, et le corps de l'os, fortement courbé en arrière, est en même temps tordu sur lui-même, de façon que la face condylienne postérieure, au lieu d'être dirigée directement en arrière, regarde un peu en dehors. De même que les os de la jambe et du pied, le fémur présente des arêtes vives et des dépressions profondes pour l'insertion des muscles et des ligaments. La fossette du ligament rond est plus élargie et plus creusée que chez les autres Canards ; la tête fémorale est plus grosse ; le corps de l'os est légèrement comprimé latéralement, et présente en arrière une ligne âpre, saillante ; le creux poplité est très-profond et situé directement au-dessus du condyle tibial ; enfin, la crête péronéo-tibiale est fortement marquée, ainsi que le bord externe du condyle correspondant.

Le fémur des Tadornes (3) diffère moins de celui des Canards proprement dits que de celui des Fuligules.

Chez les Harles, l'os de la cuisse, moins long et plus robuste que celui des Fuligules, est plus fortement courbé en arrière que chez les Canards ordinaires.

Nous voyons, par cet examen, que le mode de conformation du fémur est caractéristique du groupe des Lamellirostres, mais qu'il fournit aussi des caractères suffisants pour la détermination des subdivisions de cette famille.

(1) Voyez pl. XV, fig. 6, 7, 8 et 9

(2) Voyez pl. XV, fig. 1, 2, 3, 4 et 5,

(3) Voyez pl. XV, fig. 10, 11 et 12.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le BASSIN des Lamellirostres (1) se distingue très-facilement de celui des autres Oiseaux, et caractérise cette famille d'une manière au moins aussi parfaite que le fait l'appareil sternal. Ses proportions générales lui donnent un aspect particulier. En effet, la partie pelvienne située en avant des cavités cotyloïdes est toujours notablement plus courte que la portion située en arrière de cette même cavité, et ne constitue qu'environ les quatre dixièmes de la longueur totale. La portion postérieure s'élargit beaucoup en forme de voûte, et décrit une ligne convexe transversalement; la crête sous-ischiatique manque presque complétement.

Les os iliaques se réunissent sur la ligne médiane, où ils se soudent à la crête épineuse du sacrum de façon à fermer complétement en dessus les gouttières vertébrales, qui ne s'ouvrent postérieurement que par deux petits pertuis. Les fosses iliaques externes sont très-peu élargies et fort obliques en manière de toit; enfin, les cavités cotyloïdes sont peu écartées de la ligne médiane.

La portion postcotyloïdienne du sacrum est très-large, aplatie et ordinairement perforée par un grand nombre de trous sacrés, en général disposés sur deux rangées longitudinales de chaque côté de la ligne médiane. Le trou sciatique est fermé en arrière par la fusion, sur une longueur assez considérable, de l'iliaque avec l'ischion; sa forme est très-allongée, et souvent il est subdivisé par une traverse osseuse en deux trous, dont le second est très-petit. La portion postérieure du bassin est très-élargie et tronquée transversalement en arrière; son bord est presque droit ou faiblement échancré; la tubérosité ischiatique ne se prolonge que peu, mais descend beau-

(1) Voyez pl. XV, fig. 13, 14, 15 et 16.

coup latéralement, et présente une saillie mince, élargie et disposée en manière de crochet, qui s'unit étroitement au pubis et clôt ainsi en arrière le trou ovalaire : ce dernier est long et très-ouvert. Souvent l'ouverture destinée à livrer passage au tendon de l'abducteur interne de la cuisse est plus ou moins complétement séparée du reste de cette grande fenêtre par une petite traverse osseuse. Le trou ovalaire antérieur ainsi constitué est très-petit.

Au-dessous et en avant de la cavité cotyloïde se voit une apophyse. l'*ilio-pectinée* (1). Le pubis qui part de ce point est d'abord très-grêle jusqu'à sa réunion avec la tubérosité ischiatique, puis il s'élargit un peu pour se terminer parfois par une dilatation spatuliforme recourbée en dedans.

En dessous, les fosses iliaques internes sont très-réduites ; les fosses rénales présentent au contraire un grand développement, surtout la postérieure.

Dans la subdivision des Cygnes, le pelvis est plus étroit et plus long que chez presque tous les autres Lamellirostres. La portion sacrée. située en arrière des cavités cotyloïdes, est aussi beaucoup plus creusée ; les trous sacrés sont rudimentaires ; la partie postérieure est peu élargie, et l'extrémité de l'iliaque se prolonge au delà du niveau de la tubérosité ischiatique. L'apophyse ilio-pectinée est réduite à un simple tubercule, et l'extrémité postéro-inférieure des pubis est remarquablement élargie.

D'autres particularités de structure d'une importance moindre permettent même de distinguer entre elles les différentes espèces du genre dont l'étude nous occupe. Ainsi le bassin du Cygne noir se reconnaît, au premier coup d'œil, à sa forte courbure longitudinale, qui est surtout marquée dans sa portion précotyloïdienne. Cette dernière est très-rétrécie en arrière. L'écusson pelvien est beaucoup moins profon-

(1) Voyez pl. XV, fig. 14 et 16.

dément creusé que chez le Cygne sauvage et chez le Cygne domestique. Enfin, le trou sciatique est subdivisé en deux portions par une traverse osseuse oblique.

Bien que par ses caractères généraux le pelvis du Cygne à cou noir du Chili (*Cygnus nigricollis*) ne diffère pas des autres espèces du même genre, il s'en éloigne par plusieurs particularités de conformation. Ainsi, l'extrémité postérieure des pubis est beaucoup moins élargie ; la région précotyloïdienne est moins allongée ; les fosses iliaques externes sont plus excavées ; enfin l'écusson pelvien est à peine déprimé.

Chez le *Cygnus minor*, Pallas, le bassin ressemble plus à celui de l'espèce précédente qu'à celui du Cygne commun. Mais les fosses iliaques externes sont beaucoup plus allongées, et la carène médiane qui les sépare est moins comprimée latéralement. Je regrette de n'avoir pas eu l'occasion d'étudier le bassin du *Cygnus buccinator* de l'Amérique septentrionale, car il aurait été intéressant de voir si cette cinquième espèce présente également dans la conformation de cette partie du squelette des caractères distinctifs.

Chez les Oies proprement dites, le bassin est notablement plus court et plus élargi que dans le genre Cygne. Cette dernière différence se prononce surtout au niveau des cavités cotyloïdes et vers le bord pelvien postérieur. Ainsi, chez les Cygnes, la plus grande largeur de la région iliaque antérieure n'est que d'environ les 18 centièmes de la longueur totale du bassin, tandis que chez les Oies elle varie entre 21 et 26 centièmes. La largeur de l'espace intercotyloïdien, rapportée à la même unité de mesure, est de 24 centièmes chez le Cygne, et oscille entre 34 et 38 centièmes dans la petite subdivision dont il est ici question ; enfin, la largeur de la portion pelvienne postérieure n'est que de 39 centièmes chez les Cygnes, tandis que chez les Oies, en général, elle ne descend pas au-dessous de 45 centièmes et peut s'élever jusqu'à 57 centièmes.

L'écusson pelvien est plus élargi en avant, et ses bords latéraux, au lieu d'être à peu près parallèles, convergent notablement vers leur extrémité postérieure. Il n'est que médiocrement déprimé antérieurement, et en arrière il est horizontal ou légèrement bombé; les lames ischio-iliaques se prolongent beaucoup en dehors; enfin, les pubis s'élargissent peu dans leur portion terminale.

Ce mode de conformation se retrouve avec quelques légères modifications chez les Oies et les Bernaches; sous ce rapport, l'*Anser cygnoides*, Lin., se range à côté de ces espèces, et je ne vois aucune raison suffisante pour considérer cet oiseau comme constituant le type d'une division générique spéciale, ainsi que l'avait pensé M. Brandt (1). Il existe, à ce point de vue, plus de différences entre les espèces du genre *Anser* de Bonaparte et de G. R. Gray qu'entre celle-ci et les Bernaches. En effet, l'*Anser segetum* Gmel., se distingue de l'*Anser albifrons*, Fab., par le renflement de la portion subterminale des os iliaques et la dépression brusque qui se voit près du bord postérieur du bassin. Une disposition analogue se rencontre également chez l'Oie caronculée, tandis que chez la Bernache (*Bernicla leucopsis*, Bechst.), ainsi que chez l'Oie rieuse (*Anser albifrons*, Fab.). toute la région pelvienne postérieure est régulièrement bombée; il en est à peu près de même chez l'*Anser cygnoides*.

Le bassin des Plectroptères, ou Oies de Gambie, diffère à la fois de celui des genres *Cygnus* et *Anser*. Il est étroit et très-comprimé latéralement. Les fosses iliaques externes sont larges et disposées très-obliquement de dedans en dehors; les fosses rénales sont plus profondes que chez toutes les espèces que nous avons passées en revue, et l'arc-boutant qui les sépare est beaucoup plus développé. J'ajouterai que l'apophyse ilio-pectinée est forte et très-saillante.

Dans le genre *Cereopsis*, le pelvis présente plusieurs des carac-

(1) M. Brandt a créé le genre *Cygnoides* pour cette espèce.

tères que nous venons de signaler, mais les proportions sont très-différentes. Les fosses iliaques sont beaucoup plus allongées et la portion postcotyloïdienne est notablement plus courte ; l'écusson pelvien est à peine déprimé ; la bande osseuse qui surmonte le trou sciatique est très-large et presque verticale ; ce dernier est court. Il existe, en arrière et en dessus de la cavité cotyloïdienne, une petite fossette au fond de laquelle s'ouvrent des trous pneumatiques. Les apophyses transverses de la région rénale postérieure sont plus allongées que d'ordinaire dans cette famille naturelle.

Les types que l'étude des caractères ostéologiques des os de la patte m'avait conduit à adopter dans la division des Canards se retrouvent également lorsqu'on examine comparativement le bassin. Ainsi, sous ce rapport, il est certaines espèces qui ressemblent beaucoup aux Oies : ce sont les représentants du genre *Anas* proprement dit ; cependant les lames ischio-iliaques descendent moins obliquement, et l'échancrure de leur bord postérieur est moins marquée ; l'écusson pelvien est plus horizontal et les trous sacrés restent très-largement ouverts. Le Canard de Barbarie (*Anas moschatus*) s'éloigne sous ce rapport des autres espèces du même genre, et se rapproche davantage des Oies. En effet, l'écusson est fortement excavé, les fosses iliaques internes se rétrécissent notablement au devant des cavités cotyloïdes, et les trous sacrés sont presque oblitérés.

Les Fuligules, c'est-à-dire les Macreuses, Doubles Macreuses (1), Garrots, Millouins, etc., ainsi que les Eiders, se font remarquer par la forme surbaissée de la portion pelvienne postérieure, qui cependant est encore beaucoup plus voûtée et surtout plus élargie que chez les Cygnes. En arrière, le bord ischio-iliaque ne présente pas d'échancrures notables ; les trous sacrés sont remarquablement grands ; les fosses iliaques externes sont très-allongées ; enfin, la portion médiane du bouclier pelvien est très-étroite, si ce n'est chez les Eiders.

(1) Voyez pl. XV, fig. 13 et 14.

Le bassin des Érismatures ressemble beaucoup à celui des Fuligules par sa forme générale, mais l'écusson pelvien est moins bien délimité, et les trous sacrés s'oblitèrent promptement par suite de l'ossification de l'aponévrose qui les ferme; enfin, les trous sciatiques sont remarquablement grands.

Chez les Hydrobates (genre *Biziura*), le pelvis est remarquable par sa forme allongée et rétrécie. Les fosses iliaques externes sont étroites et disposées en manière de toit fortement incliné. La crête épineuse est extrêmement saillante et se prolonge très-loin en arrière. La longueur des trous sciatiques est considérable, et la portion du pelvis qui les sépare est beaucoup plus étroite que chez les autres espèces du même groupe.

Dans le genre *Dendrocygna* (Swainson), le bassin présente une conformation très-particulière. Il est plus étroit que chez les autres Lamellirostres, à l'exception des Hydrobates. Les lames ischio-iliaques descendent beaucoup plus verticalement, et la portion des os ischions située au-dessous du trou ovalaire, au lieu de dépasser en dehors le niveau des iliaques, est plus rapprochée de la ligne médiane, de façon que le détroit pelvien est très-resserré, et que les fosses rénales sont extrêmement profondes.

Le bassin des Harles (1) présente les mêmes caractères généraux que celui des Canards, et ressemble surtout à celui des Fuligules, bien qu'il s'en distingue par l'excavation longitudinale de la portion médiane du sacrum.

Chez l'Oie à pieds demi-palmés, dont Lesson a formé le genre *Anseranas* (*A. melanoleuca*, Lath.), la conformation du bassin diffère beaucoup de celle que nous ont présentée les autres Lamellirostres, et à quelques égards elle semble établir le passage vers les formes propres à certains Échassiers. Les crêtes sus-ischiatiques sont très-prononcées.

(1) Voyez pl. XV, fig. 15 et 16.

de sorte que l'écusson pelvien forme une table large et presque horizontale; les angles sus-ischiatiques sont très-saillants en arrière, et les angles postérieurs de l'ischion se prolongent en forme de pointe. J'ajouterai que les pubis sont extrêmement grêles et ne s'élargissent pas à leur extrémité, de façon qu'ils ressemblent tout à fait à des côtes.

Les VERTÈBRES COCCYGIENNES qui font suite au bassin sont médiocrement développées. Le nombre de celles qui chez l'Oiseau adulte restent libres est en général de sept ou de huit, mais s'élève parfois jusqu'à dix, notamment chez l'Hydrobate, ou *Biziura lobata* (1). Je crois nécessaire d'ajouter que l'individu qui a servi à cette dernière détermination était parfaitement adulte; car, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le dire dans le chapitre précédent, les vertèbres qui entrent dans la composition du sacrum se soudent entre elles progressivement d'avant en arrière, aussi bien que d'arrière en avant, de sorte que la région coccygienne comprend dans le jeune âge des pièces qui plus tard cesseront d'y appartenir; par conséquent, on ne peut attribuer la multiplicité des vertèbres caudales de l'Hydrobate à l'état peu avancé du travail d'ossification.

L'os en soc de charrue formé par la soudure des dernières pièces de cette série est lamelleux dans toute sa longueur, peu robuste, faiblement recourbé vers le haut et terminé par une extrémité arrondie.

Les apophyses épineuses des vertèbres précédentes sont courtes, larges et légèrement renflées vers leur extrémité. Les apophyses transverses sont déprimées et peu allongées; celles de la pénultième et de l'antépénultième vertèbre libres sont plus élargies que les autres, de façon que souvent elles se touchent presque par toute l'étendue de leurs bords correspondants.

La crête inférieure de l'os en soc de charrue se continue en avant

(1) Voyez pl. XI.

avec une série de quatre petites apophyses épineuses formées par autant de points d'ossification distincts ne se soudant au corps de la vertèbre que très-tardivement.

Les VERTÈBRES DORSALES sont généralement distinctes, mais cependant elles sont fortement reliées entre elles par suite de l'ossification d'un grand nombre de brides ligamenteuses et de tendons.

Les apophyses épineuses inférieures, qui n'existent que sur les premières de ces vertèbres, sont longues, minces, coupées carrément à leur extrémité et dirigées presque directement en bas; on en compte en général quatre ou cinq. Chez la plupart des espèces, les trois dernières vertèbres costifères font partie du bassin, et le nombre total de ces os varie de huit à dix.

Le cou des Lamellirostres est souvent très-long ; cependant les os qui le composent ne sont que médiocrement développés, mais leur nombre supplée à leur brièveté, et c'est dans cette famille qu'on en compte le plus. Ainsi, chez le Cygne noir d'Australie (*Cygnus atratus*, Latham), j'en ai trouvé vingt-quatre, et dans les autres espèces du même genre il en existe au moins vingt et un. Quelques Oies en ont dix-huit, mais quelquefois ce nombre est réduit à quatorze. Dans le groupe des Canards, on en compte le plus ordinairement quinze ou seize, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau qui suit :

NOMBRE DES VERTÈBRES DANS DIVERSES ESPÈCES DE PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES.

		Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Cygne sauvage.	*Cygnus ferus*, Ray	23	11	8
Cygne domestique. . .	*C. olor*, Linné	23	11	8
Cygne à cou noir. . . .	*C. nigricollis*, Gmelin.	22	10	8
Cygne de Bewick . . .	*C. minor*, Pallas	21	11	7
Cygne noir.	*C. atratus*, Latham.	24	11	9
Oie tuberculée.	*Cygnopsis cygnoides*, Linné.	13	9	7
Oie des moissons . . .	*Anser segetum*, Gmelin.	14	9	8
Oie ordinaire	*A. cinereus*, Linné	17	10	7

		Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Oie rieuse	*Anser albifrons*, Gmelin	17	10	7
Oie de Magellan	*Bernicla magellanica*, Gmelin	18	9	7
Oie du Canada	*B. canadensis*, Linné	18	9	7
Bernache	*B. leucopsis*, Bechts	18	9	7
Cravant	*B. brenta*, Pallas	18	9	7
Céréopse	*Cereopsis Novæ Hollandiæ*, Lath.	18	9	7
Oie caronculée	*Sarcidiornis regia*, Molina	15	9	7
Oie de Gambie	*Plectropterus gambensis*, Linné	15	9	7
Oie d'Égypte	*Chenalopex ægyptiaca*, Gmel.	15	9	7
Tadorne	*Tadorna Belloni*, Steph.	16	9	8
Casarka	*Casarca rutila*, Pallas	15	9	7
Canard de Barbarie	*Cairina moschata*, Linné	14	9	8
Canard à lunules	*Dendrocygna arcuata*, Cuv.	16	8	8
Canard Maragnon	*D. viduata*, Linné	16	8	7
Canard à bec rouge	*D. autumnalis*, Linné	16	8	7
Canard sauvage	*Anas boschas*, Linné	15	9	7
Chipeau	*A. streperus*, Linné	15	9	7
Souchet	*A. clypeata*, Linné	15	9	7
Souchet bridé	*A. rhynchotis*, Lath.	15	9	8
Souchet d'Australie	*A. australis*, Gould	15	9	8
Sarcelle d'hiver	*A. crecca*, Linné	15	9	6
Sarcelle d'été	*A. querquedula*, Linné	15	9	6
Sarcelle à front bossu	*A. gibberifrons*, Mull.	15	8	7
Sarcelle de la Caroline	*A. carolinensis*, Gmel.	15	8	6
Pilet	*A. acuta*, Linné	14	10	7
Canard siffleur	*A. Penelope*, Linné	15	9	7
Canard ponctué	*A. punctata*, Cuvier	15	8	7
Canard de la Caroline	*A. sponsa*, Linné	15	8	6
Mandarin	*A. galericulata*, Linné	15	9	6
Can. à ailes en faucille	*A. falcata*, Pall.	15	8	6
Eider	*Somateria mollissima*, Linné	15	8	7
Macreuse	*Fuligula nigra*, Linné	15	9	6
Double Macreuse	*F. fusca*, Linné	15	9	6
Millouinan	*F. marila*, Linné	15	9	7
Millouin	*F. ferina*, Linné	16	9	8
Garrot	*F. clangula*, Linné	15	9	7
Morillon	*F. cristata*, Ray	16	9	8
Hydrobate	*Biziura lobata*, Shaw	15	10	10
Fuligule ferrugineux	*Erismatura ferruginea*, Eyton	15	9	8
Fuligule roux	*E. rubida*, Wilson	15	9	8
Harle commun	*Mergus merganser*, Linné	15	9	7
Harle huppé	*M. serrator*, Linné	15	9	7
Harle piette	*M. albellus*, Linné	15	9	6

Dans les deux tiers antérieurs de la région cervicale, les vertèbres sont, comme d'ordinaire, notablement plus larges que les suivantes (1), et le canal dont elles sont creusées de chaque côté pour le passage de l'artère vertébrale se prolonge très-loin en arrière, ce qui est dû à la soudure de toute la portion basilaire du stylet avec le corps de la vertèbre dans une étendue considérable. La gouttière sous-vertébrale, très-peu marquée dans toute cette portion, se prononce davantage dans le voisinage du thorax, mais jamais ses bords ne se réunissent sur la ligne médiane de façon à constituer un canal complet. Les crêtes qui, en dessus, représentent les apophyses épineuses sont assez saillantes et très-allongées ; à leur base on n'aperçoit presque aucune trace de la dépression dans laquelle s'insère le ligament cervical.

L'atlas n'offre aucune particularité à noter (2). La deuxième vertèbre cervicale est longue (3) et dépourvue en dessus d'apophyse épineuse, tandis qu'à sa face inférieure elle en porte une extrêmement saillante. Les vertèbres dorsales (4) sont toujours unies intimement entre elles au moyen de prolongements aponévrotiques ossifiés, qui s'étendent de chaque côté le long des apophyses transverses, et sur la ligne médiane, sur les faces latérales des apophyses épineuses supérieures ; elles se soudent rarement entre elles, et dans les cas où cette fusion a lieu, elle ne s'opère que très-tardivement. Les deuxième, troisième, quatrième et quelquefois la cinquième portent une apophyse épineuse inférieure saillante.

Les CÔTES sont grêles, très-espacées et longues (5), de façon à cloisonner fort loin en arrière la cavité abdominale. La petite branche qui

(1) Voyez pl. XI et pl. XX, fig. 9, 10, 11.
(2) Voyez pl. XX, fig. 12, 13 et 14.
(3) Voyez pl. XX, fig. 15.
(4) Voyez pl. XX, fig. 16, 17, 18.
(5) Voyez pl. XI.

s'articule avec le corps de la vertèbre est relativement allongée. L'apophyse récurrente est peu élargie, très-lamelleuse, et d'une largeur à peu près uniforme ; elle se recourbe légèrement en haut, et se soude intimement à la côte par son extrémité ; ce n'est que chez les jeunes Oiseaux qu'on la voit exister comme pièce distincte. Les dernières côtes sont extrêmement grêles, et parfois elles se soudent aux os iliaques. Enfin, la dernière ne s'appuie sur le sternum que par l'intermédiaire de celle qui précède.

Ainsi qu'on a pu le voir, d'après ce que j'ai dit des vertèbres dorsales, le nombre des côtes varie peu ; on en compte au moins huit et au plus onze paires.

Le STERNUM des Lamellirostres est remarquablement grand et peu bombé (1) ; en général, il est un peu moins élargi à sa partie moyenne qu'à ses extrémités. Le brechet présente un développement relativement grand. Son bord inférieur est faiblement arqué ; son angle antérieur est avancé et souvent même aigü ; les lames sternales sont larges, très-légèrement inclinées en forme de toit, et marquées de chaque côté, sur toute ou sur une grande partie de leur longueur, par la ligne intermusculaire qui sépare l'un de l'autre les muscles grand et moyen pectoraux. Les rainures coracoïdiennes ne se croisent pas sur la ligne médiane ; souvent même elles sont séparées sur ce point par un petit espace déprimé, au devant duquel existe parfois une apophyse épisternale peu saillante. Les échancrures du bord postérieur, au nombre de deux seulement, sont grandes, ovalaires, et séparées par un large espace médian, ou entosternal, dont les angles se prolongent souvent latéralement en forme de cornes ; quelquefois même ils se soudent à l'extrémité de la branche latérale ou hyposternale, de façon à transformer les échancrures en trous. Les facettes articulaires qui

(1) Voyez pl. XVI, fig. 1 et 2, et pl. XVII, fig. 1 à 3.

garnissent les bords latéraux du sternum sont très-saillantes, et leur nombre varie de six à huit. La face supérieure du bouclier sternal est très-évasée, et ne présente en général qu'un seul grand orifice pneumatique situé en avant, sur la ligne médiane.

Le sternum des Cygnes se distingue de celui de presque tous les Lamellirostres par la brièveté relative du brechet, qui se termine à une assez grande distance du bord postérieur de l'os, et se continue avec deux lignes courbes transversales qui limitent en arrière l'insertion du muscle grand pectoral, et laissent postérieurement une surface aplatie non recouverte par les muscles. Les bords latéraux du bouclier sternal sont presque parallèles, et les fossettes costales s'y étendent très-loin en arrière. Les lignes intermusculaires latérales sont très-obliques et n'occupent guère que la moitié antérieure de l'os. Le brechet, dont le bord inférieur n'est que faiblement arqué, ne s'avance que très-peu au devant du niveau de l'apophyse épisternale qui en surmonte la base. Enfin, le bord antérieur est épais, de façon à former un bourrelet très-prononcé au-dessus de l'excavation profonde qui occupe la partie adjacente de la face supérieure du sternum.

Chez quelques espèces, dans le mâle, le brechet est très-épais et creusé d'une grande cavité ouverte en avant qui est destinée à loger une anse de la trachée-artère (1). Cette cavité est encore agrandie en dessus par un renflement longitudinal qui divise sur la ligne médiane la dépression sternale supérieure en deux portions.

Chez le Cygne sauvage (*Cygnus ferus*, Ray), la conformation du bouclier sternal indique une puissance des muscles du vol beaucoup plus grande que chez les autres espèces du même genre. En effet, les

(1) Par exemple, chez le *Cygnus ferus*, Ray, le *Cygnus buccinator*, Richards., et le *Cygnus minor*, Pallas. — Voyez, à ce sujet, W. Yarrell, *Observations on the Trachea of Birds, with descriptions and representations of several not hitherto figured* (*Transactions of the Linnean Society*, 1827, t. XV, p. 382 et suiv.). Voyez aussi W. Yarrell, *Description of the Organ of Voice in a new species of wild Swan* (*Cygnus buccinator*, Richardson) (*op. cit.*, t. XVII, p. 1, pl. I).

lignes intermusculaires qui limitent la surface d'insertion du moyen et du grand pectoral sont remarquablement saillantes ; les échancrures postérieures sont petites et séparées par une lame médiane très-développée ; les facettes costales s'étendent très-loin en arrière ; enfin, les rainures coracoïdiennes sont très-profondes, et la gouttière submarginale qui surmonte leur bord supérieur est très-large.

Le sternum du Cygne de Bewick (*Cygnus minor*, Pallas) présente à un moindre degré les caractères que je viens d'indiquer ; mais les bords latéraux de cet os sont plus concaves, et la lame entosternale qui sépare les échancrures postérieures se prolonge latéralement en forme de cornes.

Chez le Cygne noir (*Cygnus atratus*, Latham), cette même lame est étranglée de façon à ressembler à l'appendice xiphoïde du squelette humain. Les échancrures postérieures sont grandes ; les angles hyosternaux sont très-saillants latéralement, et la gouttière sus-coracoïdienne est très-étroite. J'ajouterai que l'apophyse épisternale présente à sa base un trou vertical qui la traverse de part en part et communique en arrière avec le trou pneumatique creusé à la face supérieure de l'os.

Le sternum du Cygne à cou noir (*Cygnus nigricollis*, Gmel.) ressemble beaucoup à celui de l'espèce précédente ; on peut cependant le distinguer à l'aide des caractères suivants : l'apophyse épisternale est très-peu développée, et les échancrures postérieures sont presque fermées en arrière, par suite de l'élargissement de l'extrémité des branches latérales et de la lame médiane.

Le sternum des Céréopses (*Cereopsis Novæ Hollandiæ*, Latham) est très-remarquable, car, tout en présentant les caractères généraux propres à la famille des Lamellirostres, il diffère notablement de celui d'un Cygne, d'une Oie, ou d'un Canard.

Le brechet est plus grand et plus arqué, son angle antérieur se relève et s'avance notablement en pointe. En arrière, il se termine

comme chez les Cygnes, à une distance assez considérable du bord postérieur de l'os, de façon à circonscrire un espace entosternal aplati, presque aussi long que large. Les échancrures sternales postérieures sont très-grandes et leurs branches latérales se prolongent en arrière, bien au delà de la portion médiane de l'os : les lignes intermusculaires qui limitent en dehors le moyen pectoral s'étendent presque parallèlement au brechet, et ne se terminent qu'à peu de distance de l'extrémité de cette carène. Les bords latéraux sont très-concaves, et les facettes costales, au nombre de six, n'en occupent qu'environ la moitié. Il n'existe aucune trace d'apophyse épisternale.

La Bernache (*Bernicla leucopsis*, Bechts.) est de toutes les Oies celle dont le sternum se rapproche le plus du précédent, à raison du développement du brechet, de la concavité des bords latéraux, de la grandeur des échancrures postérieures, et enfin de la forme de la lame entosternale. Mais toutes ces particularités de conformation sont moins prononcées que dans le genre Céréopse, et, de même que chez la plupart des autres Ansérides, il existe une apophyse épisternale bien constituée.

Les différentes espèces du même groupe, qui comprend aussi les Plectroptères, offrent dans la forme du bouclier sternal un certain nombre de caractères communs faciles à saisir. En général, cet os est étroit, allongé, peu rétréci en arrière des bords costaux et faiblement excavé supérieurement. Sa portion postérieure présente une disposition importante à noter, et qui permet de distinguer au premier coup d'œil ces Ansérides des Cygnes et des Céréopses : le brechet se prolonge très-loin en arrière, et se termine par deux crêtes divergentes en forme de ⊥, qui s'étendent parallèlement au bord postérieur, à très-peu de distance de celui-ci, de façon à ne circonscrire qu'un espace entosternal très-court, mais très-élargi, à raison du prolongement en forme de corne des angles latéraux postérieurs de la lame médiane. Il est aussi à noter que les lignes intermusculaires du muscle moyen

pectoral se portent directement en arrière et suivent le bord interne des échancrures postérieures, de façon à ne laisser en dehors qu'une bande très-étroite pour l'insertion du muscle grand pectoral. De chaque côté, le nombre des facettes costales est de sept. Certaines espèces, telles que l'Oie d'Égypte (*Chenalopex ægyptiaca*, Gmel.), ne présentent qu'une apophyse épisternale rudimentaire.

Les Plectroptères (*Plectropterus gambensis*, Lin.) sont remarquables par l'allongement de leur sternum, qui est privé de l'apophyse dont je viens de parler. L'échancrure sus-épisternale, située entre les rainures coracoïdiennes, est plus évasée que chez les autres Ansérides.

Dans le grand groupe des Canards, le sternum (1) ressemble beaucoup plus à celui des Oies qu'à celui des Cygnes ou des Céréopses : car, de même que chez les premiers de ces oiseaux, le brechet occupe presque toute la longueur de l'os, et se termine par deux crêtes submarginales qui s'en détachent à angle droit. Les échancrures postérieures sont en général presque fermées en arrière. La surface d'insertion du muscle moyen pectoral occupe toute la longueur du bouclier sternal et ne se rétrécit pas notablement en arrière; en sorte que les lignes intermusculaires latérales côtoient à peu de distance le bord externe de l'os; quelquefois l'espace réservé au muscle grand pectoral se trouve ainsi réduit à une bande marginale presque linéaire.

Il est facile de reconnaître dans le groupe des Canards deux modes de conformation bien distincts de l'os dont l'étude nous occupe ici. Le premier se rencontre chez les Canards ordinaires, les Sarcelles et les diverses espèces dont on a formé les genres : *Anas* (Linné) (2), *Chaulelasmus* (Gray), *Malacorhynchus* (Sw.), *Spatula* (Boie), *Petrocyanea* (Bonap.), *Querquedula* (Steph.), *Eunetta* (Bonap.), *Dafila* (Leach), *Pœcilonetta* (Eyton), *Mareca* (Stephens), et *Aix* (Boie); il ressemble

(1) Voyez pl. XVI, fig. 1 et 2; pl. XVII, fig. 1, 2 et 3.
(2) Voyez pl. XVI, fig. 1 et 2.

beaucoup à celui des Ansérides, et quelquefois il est même très-difficile de distinguer le sternum de ces divers Lamellirostres, car les Canards tadornes, les Casarkas et les Oies d'Égypte établissent le passage d'un groupe à l'autre. Cependant, indépendamment des caractères distinctifs que j'ai signalés plus haut, on peut dire d'une manière générale, que chez les Canards, ce bouclier est plus aplati et moins excavé supérieurement ; le brechet est moins arqué et son angle antérieur se prolonge davantage en forme de pointe ; d'ordinaire il existe une apophyse épisternale grêle et presque styliforme, qui se dirige en avant et en haut, tandis que chez les Ansérides cette saillie est plus courte et plus lamelleuse.

Les espèces qui composent le petit genre *Dendrocygna* (Swains.) doivent, sous le rapport de la conformation du sternum, se ranger à côté des Canards que je viens de citer. Cependant cet os, chez ces oiseaux, présente certaines particularités qui permettent de le distinguer. Ainsi, chez les espèces que j'ai pu examiner à ce point de vue, c'est-à-dire le Canard à bec rouge (*Denarocygna autumnalis*, Linné), le Canard Maragnon (*D. viduata*, Linné) et le Canard à lunules (*D. arcuata*, Cuvier), le sternum, extrêmement étroit et très-arqué transversalement, se rétrécit notablement en arrière, disposition qui dépend surtout de l'étroitesse de la lame entosternale. Le brechet s'avance beaucoup, et le bord antérieur de cette carène médiane se continue avec les rainures coracoïdiennes, sans former, comme d'ordinaire, un angle bien marqué ; j'ajouterai qu'il n'existe pas d'apophyse épisternale.

Lorsque l'on veut, par l'examen du sternum, arriver à la détermination des espèces, il faut avoir surtout égard à la forme des angles hyosternaux, à la courbure des bords latéraux, à celle du brechet et à la disposition des rainures coracoïdiennes; mais il ne faut attacher que peu d'importance aux dimensions des échancrures postérieures, car elles varient beaucoup avec l'âge, et parfois elles se ferment en

arrière par les progrès de l'ossification, au lieu de rester libres, ainsi que cela a lieu dans la plupart des cas.

Le second groupe de Canards comprend, dans le *Conspectus Avium* de Bonaparte, les genres : *Somateria* (Leach), *Lampronetta* (Brandt), *Stellaria* (Bonap.), *Pelionetta* (Kaup), *Melanetta* (Boie), *Oidemia* (Flem.), *Fuligula* (Steph.), *Marila* (Reich.), *Nyroca* (Flem.), *Aythyia* (Boie), *Callichen* (Boie), *Harelda* (Leach), *Clangula* (Flem.), *Histrionicus* (Less.), *Micropterus* (Less.), *Camptolæmus* (Gray), *Hymenolæmus* (Gray), *Nesonetta* (Gray), *Biziura* (Leach), *Thalassornis* (Eyt.), *Erismatura* (Bonap.), *Merganetta* (Gould) et *Leucogenys* (Tsch.). Ces oiseaux, sous le rapport de la conformation du sternum, diffèrent beaucoup plus des autres Canards que ceux-ci ne diffèrent des Oies. En effet, ce bouclier est plus court et remarquablement élargi dans sa portion postérieure, de façon que les bords latéraux sont très-concaves et les branches hyposternales sont arquées et fortement divergentes. Il est aussi à noter que la portion antérieure du sternum est plus bombée, le brechet moins pointu en avant et les rainures coracoïdiennes beaucoup plus étendues et moins obliques ; enfin l'apophyse épisternale n'existe pas ou est très-réduite.

Chez les Erismatures (genre *Erismatura* de Bonaparte), le sternum est plus court que chez la plupart des autres espèces de la même division, et il est remarquable par la largeur des lames hyposternales, qui rétrécissent beaucoup les échancrures postérieures.

Le bouclier sternal des Hydrobates (genre *Biziura* de Leach) est construit sur le même plan que celui des Erismatures, mais il se distingue facilement par l'allongement des lames hyposternales, qui, au lieu de se terminer au niveau du bord postérieur de la pièce médiane, se prolongent en arrière de façon à la dépasser notablement (1). Il est aussi à noter que le brechet est très-peu développé.

Le sternum des Harles (genre *Mergus*, Linné) se rapproche plus de

(1) Voyez pl. XI.

celui du groupe précédent que de celui des Canards proprement dits. Il se reconnaît à la forme aiguë et saillante de l'angle antérieur du brechet, et à la disposition des échancrures postérieures, qui sont complétement transformées en trous par suite de la soudure de la lame médiane avec l'extrémité des branches hyposternales.

L'os CORACOÏDIEN des Palmipèdes lamellirostres n'est pas très-fortement uni au sternum, ce qui dépend en partie du peu de profondeur des rainures articulaires destinées à le recevoir. Il est nettement caractérisé par un ensemble de particularités faciles à saisir (1). Sa partie postérieure est large ; la portion hyosternale en est très-developpée et tronquée carrément ; l'apophyse du même nom, qui en forme l'angle supérieur, est très-petite, mais généralement aiguë (2). La facette sternale, très-élargie en dedans, devient mince en dehors. L'apophyse sus-claviculaire est médiocrement développée, mais constitue toujours un crochet recourbé en haut et en avant (3). Il n'existe généralement pas de trou sous-claviculaire (4). La fossette scapulaire est large et profonde. Le col de la tubérosité est long et assez grêle. La tubérosité est petite, et souvent creusée en dessous et en dedans d'une cavité plus ou moins profonde.

Les diverses espèces du genre *Cygnus* diffèrent des autres Lamellirostres par la force et la grosseur du corps et de la tête de l'os coracoïdien (5). L'apophyse hyosternale est subcristiforme et arrondie ; l'apophyse sus-claviculaire est peu développée ; la facette claviculaire est large et aplatie ; enfin la tubérosité brachiale est pleine et ne présente pas de cavité, mais seulement quelques pertuis pneumatiques disposés irrégulièrement.

(1) Voyez pl. XVI, fig. 3, 4, 5, et pl. XVII, fig. 1 à 10.
(2) Les Céréopses font exception (voyez pl. XVII, fig. 7).
(3) Chez le Cygne noir, ce crochet manque.
(4) Dans le genre *Anseranas*, il existe un trou sous-claviculaire.
(5) Voyez pl. XVII, fig. 4, 5 et 6.

Chez les Ansérides, le coracoïdien n'est pas à beaucoup près aussi robuste ; son extrémité postérieure ou inférieure est beaucoup plus comprimée ; la tête de l'os rappelle ce qui existe chez les Cygnes ; cependant le col de la tubérosité est plus allongé, et celle-ci est creusée en dessous d'une cavité assez profonde.

Chez les Bernaches (*Bernicla leucopsis*, Bechst.) et l'Oie rieuse (*Anser albifrons*, Gmelin), le coracoïdien est plus robuste que celui des autres espèces du même groupe.

Les Canards se font remarquer par la forme presque lamelleuse de la portion inférieure de cet os (1) et par le faible développement de la tête supérieure. La tubérosité brachiale est à peine renflée, et chez quelques espèces elle est creusée en dessous d'une fosse (2).

Dans le groupe des Fuligules (3), l'extrémité sternale du coracoïdien est, relativement à la longueur de l'os, plus élargie que chez les Canards ordinaires ; l'apophyse hyosternale est plus saillante, et enfin la facette articulaire sternale est plus développée.

Chez les Harles, le coracoïdien est très-allongé ; son corps est plus droit, et la tubérosité brachiale est plus petite et moins contournée que chez les Canards ; enfin l'extrémité inférieure est très-étroite, mais sa portion hyosternale se relève beaucoup, de façon à lui donner une forme presque carrée.

Le coracoïdien des Céréopses (4) s'éloigne notablement de celui des autres Lamellirostres. En effet, cet os est au moins aussi robuste que chez les Cygnes ; l'apophyse hyosternale est très-developpée et se prolonge en forme de lame ; le bord interne est extrêmement aigu ; enfin la tubérosité brachiale est creusée d'une fosse assez profonde au fond de laquelle s'ouvrent des pertuis pneumatiques.

(1) Voyez pl. XVI, fig. 3, 4 et 5.
(2) Par exemple, chez le Canard de Barbarie (*Cairina moschata*, Linné).
(3) Voyez pl. XVII, fig. 8, 9 et 10.
(4) Voyez pl. XVII, fig. 7.

L'espèce qui, sous le rapport de la conformation de l'os coracoïdien, s'éloigne le plus du type propre à la famille qui nous occupe, est sans contredit l'*Anseranas melanoleuca*, Latham. Cet os se distingue non-seulement par ses proportions générales, mais aussi par plusieurs particularités qui ne se retrouvent pas dans le reste du groupe des Lamellirostres. Ainsi j'ai déjà eu l'occasion de dire que, seul de toute cette famille, l'*Anseranas melanoleuca* présentait un trou sous-claviculaire bien développé. L'apophyse à la base de laquelle cet orifice est creusé est large, allongée et fortement recourbée en bas. La tête de l'os, beaucoup plus massive que d'ordinaire, est portée sur un col gros et très-court; enfin l'extrémité articulaire inférieure est épaisse, mais étroite, et surmontée en dehors par une apophyse hyosternale saillante et tuberculiforme (1).

Chez les Lamellirostres, l'os FURCULAIRE, au lieu d'offrir la forme d'un V, comme chez un très-grand nombre d'Oiseaux, ressemble à un U (2), les deux branches se recourbant fortement en dedans avant de se rencontrer sur la ligne médiane. Cette disposition ne suffirait pas à elle seule pour caractériser les représentants de ce groupe; il faut aussi noter que les branches de la fourchette sont très-fortement arquées de bas en haut et peu écartées vers leur extrémité scapulaire. Celle-ci ne s'élargit que faiblement; elle se termine par une pointe aiguë, et la saillie qui vient buter contre la tête de l'os coracoïdien, et que j'ai désignée sous le nom de saillie coracoïdienne, constitue généralement sur le bord antérieur de l'os une petite pointe aiguë; quelquefois cependant elle est à peine marquée; enfin l'apophyse furculaire manque

(1) M. Yarrell a donné une figure des coracoïdiens de l'*Anseranas melanoleuca*, Lath., *Anas semipalmata*, Lath., dans son mémoire sur la trachée des Oiseaux; mais les os que ce zoologiste a fait représenter sont déformés, et ne peuvent donner qu'une idée inexacte de ce qui existe normalement. (Voyez Yarrell, *On the Trachæa of Birds* (*Transactions of the Linnean Society*, 1827, t. XV, p. 283, pl. 13 et 14.)

(2) Voyez pl. XIV, fig. 6 à 11.

complétement ou n'est représentée que par un très-petit tubercule basilaire.

Chez les Cygnes (1), cet os est robuste et très-développé. Il est presque cylindrique dans toute sa portion sternale, et ce n'est que dans sa portion scapulaire que ses branches sont comprimées latéralement. Celles-ci sont très-fortement arquées, et leur extrémité postérieure, ou tubérosité scapulaire, au lieu de se terminer au niveau de la tête du scapulum, se prolonge un peu au-dessus de ce dernier; le tubercule coracoïdien qui existe sur leur bord supérieur est mousse et arrondi. J'ajouterai qu'il n'existe aucune trace d'apophyse furculaire; cette saillie est même remplacée d'ordinaire par une surface aplatie ou déprimée qui est en rapport avec le bord antérieur du brechet.

Chez le Cygne sauvage (*Cygnus ferus*, Ray) mâle, la fourchette présente un développement considérable qui est en rapport avec la disposition de l'appareil respiratoire. En effet, chez cet oiseau, la trachée-artère, ainsi que je l'ai déjà dit, se contourne dans l'épaisseur du brechet et forme une anse au devant de celui-ci, de telle sorte que, pour laisser plus d'espace au tube aérien, la fourchette, avant de s'appuyer sur le sternum, se recourbe en arrière d'une manière très-brusque; enfin, sur la face externe des branches furculaires, en avant de l'articulation coracoïdienne, on remarque de nombreux pertuis pneumatiques. Les autres espèces du même genre, dont la trachée du mâle se replie d'une manière semblable, offrent, dans la constitution de leur os furculaire, des particularités analogues, bien que moins prononcées, ainsi que l'on peut s'en convaincre en étudiant sous ce rapport le *Cygnus minor*, Pallas, et le *Cygnus buccinator*, Richards. La fourchette du Cygne noir (2) reproduit les caractères généraux propres au genre auquel cet oiseau appartient, et elle ne se distingue que

(1) Voyez pl. XVI, fig. 6 et 7.
(2) Voyez pl. XVI, fig. 7.

par le faible écartement de ses branches, surtout dans leur portion sternale.

Dans le genre *Anseranas* de Lesson, la trachée-artère se replie plusieurs fois sur elle-même (1) ; mais, au lieu de se loger dans l'épaisseur du brechet, elle se trouve immédiatement au-dessous de la peau, appliquée contre le muscle grand pectoral, qu'en arrière elle dépasse même notablement. Cette disposition n'entraîne pas, dans la conformation des fourchettes, des modifications analogues à celles dont je viens de signaler l'existence chez certains Cygnes. En effet, l'os furculaire est très-peu arqué, et forme un U beaucoup moins ouvert que chez tous les autres Palmipèdes. Sa portion sternale est fortement comprimée de haut en bas ou d'avant en arrière, et les branches, très-peu écartées vers leur extrémité, sont minces et ne portent pas de tubercule coracoïdien saillant.

Chez les Céréopses, on retrouve dans la fourchette beaucoup des caractères propres au genre Cygne; de même que chez ces derniers oiseaux, elle est robuste et presque cylindrique inférieurement, mais la courbe qu'elle forme est plus régulière et plus évasée en bas.

L'os furculaire des Ansérides est généralement beaucoup plus grêle que celui des espèces précédentes. Le tubercule coracoïdien y est d'ordinaire assez apparent; quelquefois il existe un petit rudiment d'apophyse furculaire, mais le plus souvent cette saillie fait défaut. Chez l'Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*, Linné) les branches furculaires se rapprochent beaucoup au niveau de leur articulation coracoïdienne, mais s'écartent ensuite de plus en plus jusqu'à leur extrémité; j'ajouterai que ce n'est qu'au niveau du tubercule coracoïdien qu'elles se recourbent en arrière.

L'os furculaire des Canards (2) est caractérisé par la compression

(1) Voyez Yarrell, *Observations on the Trachæa of Birds* (*Transactions of the Linnean Society*, 1827, t. XV, p. 382, pl. 13 et 14).

(2) Voyez pl. XVI, fig. 8 à 11.

latérale de ses branches et par leur gracilité. La portion sternale de cet os est régulièrement et largement arrondie en arrière, et souvent présente, sur la ligne médiane, une petite saillie en forme de lame ou de tubercule (1) ; la petite apophyse qui s'appuie sur le coracoïdien est en général plus proéminente que chez les Oies et les Cygnes, et souvent forme une véritable pointe, ainsi que l'on peut le constater chez le Canard sauvage (2). Dans le genre *Dendrocygna*, Swains., l'extrémité scapulaire est relativement plus courte que d'ordinaire et les branches furculaires sont moins arquées.

Presque toutes les espèces de Fuligules (3) se font remarquer par la gracilité de l'os dont l'étude nous occupe en ce moment, et par le grand écartement de ses branches. J'ajouterai qu'il n'existe pas de traces d'apophyse furculaire.

Les Harles ne présentent, sous ce rapport, aucune particularité importante à noter, car celles que l'on remarque n'ont qu'une valeur secondaire et pour ainsi dire spécifique. Ainsi, tandis que l'os furculaire du Harle piette (*Mergus albellus*, Linné) ressemble beaucoup à celui des Fuligules, cet os offre chez le Harle commun (*Mergus merganser*, Linné) une forme spéciale due à la compression, dans le sens vertical, de sa portion sternale ; en outre, celle-ci est remarquable par l'existence d'une dépression qui existe sur la face postérieure, où elle occupe un espace triangulaire.

Les différences que l'OMOPLATE présente dans les divers groupes naturels sont d'ordinaire de peu d'importance, et dans un grand nombre de cas elles sont plutôt spécifiques que génériques. Cependant on peut dire d'une manière générale, que chez les Palmipèdes lamellirostres, le corps de cet os est étroit, comprimé latéralement et

(1) Voyez pl. XVI, fig. 11.
(2) Voyez pl. XVI, fig. 11.
(3) Voyez pl. XVI, fig. 8 et 9.

d'une largeur presque uniforme d'une extrémité à l'autre (1). La saillie sur laquelle se fixe le faisceau supérieur du muscle triceps brachial (2) se voit vers le tiers antérieur de la face externe; elle est arrondie et peu prononcée (3). La tête de l'os est médiocrement élargie et n'est délimitée en arrière par aucun étranglement; la facette glénoïdale est très-allongée et la tubérosité furculaire se prolonge beaucoup en dedans; elle est complétement recouverte par l'extrémité supérieure de la fourchette, lorsque les os sont en connexion. Enfin le bord antérieur de la coulisse dans laquelle glisse le tendon du muscle moyen pectoral est peu excavé, mais sa face externe est large et assez déprimée.

Chez les Cygnes, le scapulum est long et s'étend jusqu'au niveau de la septième vertèbre dorsale. Toute sa portion antérieure est très-robuste, tandis qu'en arrière il devient lamelleux.

Chez les Oies, cet os est long, beaucoup plus falciforme et très-grêle. La tubérosité furculaire s'élève en une petite saillie bien marquée. A la base de la tubérosité coracoïdienne il existe chez quelques espèces, l'*Anser albifrons* Gmel., par exemple, un orifice pneumatique.

L'omoplate des Céréopses se fait remarquer par sa largeur et en même temps par sa brièveté; la facette glénoïdale est très-étroite, mais, par contre, la tubérosité coracoïdienne est beaucoup plus développée que d'ordinaire, et, de même que dans l'espèce dont je viens de parler, elle présente à sa base un large orifice pneumatique.

Un pertuis analogue se retrouve chez l'*Anseranas melanoleuca*, Lath., mais le scapulum de cet oiseau est au contraire très-grêle; d'ailleurs il se distingue de celui de tous les autres représentants de la famille des Lamellirostres par le peu de saillie de la tubérosité furculaire, qui s'élève à peine au-dessus de la facette coracoïdienne.

(1) Voyez pl. XVII, fig. 11 à 14.
(2) Voyez pl. IX, fig. 4, muscle triceps brachial, nº *16ª*.
(3) Voyez pl. XVII, fig. 11.

Chez les Canards, les caractères généraux de l'omoplate (1) sont à peu près les mêmes que chez les Ansérides, et je n'ai que peu de choses à dire des particularités propres aux divisions secondaires de ce groupe. Cependant cet os est généralement plus falciforme chez les Canards proprement dits que chez les Fuligules (2); son extrémité articulaire est, comparativement au reste de l'os, plus élargie, tandis que sa portion terminale s'amincit notablement en arrière. Dans le genre *Dendrocygna*, bien que l'omoplate soit fortement arquée, comme celle des Canards ordinaires, son extrémité postérieure est plus large et plus obtuse.

L'omoplate des Harles ressemble beaucoup à celle des Fuligules.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

L'HUMÉRUS des Lamellirostres (3) est allongé et médiocrement arqué. Le corps de l'os, presque cylindrique, est grêle relativement aux têtes articulaires. L'extrémité supérieure est courte, mais élargie; la crête externe, peu saillante, ne se prolonge guère au delà du tiers ou du quart supérieur de l'os, et l'empreinte pectorale est peu étendue. Le trou pneumatique est énorme et se confond avec la fosse sous-trochantérienne, de façon à donner à celle-ci une grande profondeur; il n'existe pas de fosse épitrochantérienne au-dessous de la tête humérale. La coulisse articulaire est étroite, profonde, et le sillon ligamenteux peu marqué. Le muscle moyen pectoral, au lieu de se fixer au sommet du trochanter externe, s'insère un peu en arrière sur une petite surface plate et circulaire. Le bord supérieur et postérieur de la tête de l'os

(1) Voyez pl. XVII, fig. 11 à 14.
(2) Voyez pl. XVII, fig. 11 à 14.
(3) Voyez pl. XVIII, fig. 1 à 17, et pl. XIX, fig. 1 et 2.

est très-renflé et saillant; la crête interne est proéminente, de façon que la surface bicipitale présente une grande largeur. L'extrémité humérale inférieure est peu élargie, mais épaisse; l'empreinte du muscle brachial antérieur est petite, ovalaire, située sur la ligne médiane et peu marquée. Les condyles sont très-gros et arrondis. La tubérosité sus-épicondylienne est peu proéminente et ne se prolonge pas en forme d'apophyse ou de crête. L'épitrochlée fait en dedans, et surtout en arrière, une forte saillie sur laquelle sont profondément marquées les fossettes qui donnent insertion au muscle pronateur inférieur (*épitrochléo-radial inférieur*) et au ligament tenseur de l'aponévrose carpienne. Un peu au-dessus, en avant du condyle radial, on remarque un méplat circulaire bien délimité, sur lequel se fixe le ligament cubito-huméral interne. La fosse olécrânienne, quelquefois superficielle, est très-apparente chez certaines espèces. La coulisse tricipitale externe est nettement séparée des autres par une ligne saillante et arrondie; enfin, ces dernières sont profondes, mais presque confondues entre elles.

Chez les Cygnes, l'humérus est remarquablement long, ce qui modifie les rapports que je viens de signaler dans les proportions ordinaires des différentes parties de cet os chez les Palmipèdes lamellirostres en général. L'extrémité supérieure est peu élargie; la crête pectorale ne s'élève que faiblement et se dirige directement en avant; la coulisse bicipitale est peu marquée, et la surface d'insertion du muscle deltoïde postérieur est longue, mais étroite. L'extrémité inférieure est robuste et ne présente en arrière presque aucune trace de fosse olécrânienne.

Chez les Oies (1), la diaphyse est plus courte et plus grosse; l'extrémité supérieure, très-élargie, est creusée d'un sillon ligamenteux qui ne se prolonge que peu en dehors. La coulisse bicipitale, bien que

(1) Voyez pl. XVIII, fig. 1 à 8.

superficielle, est cependant mieux marquée que dans le genre précédent. La crête pectorale est courte, mais s'avance notablement, et il en résulte que la surface sur laquelle s'insèrent les fibres du muscle deltoïde postérieur est beaucoup plus étendue en largeur que dans le genre Cygne.

Les Céréopses ont l'os du bras conformé exactement sur le même plan que les Ansérides ; la seule différence qu'il présente consiste dans la direction de la crête pectorale qui s'avance plus en dehors.

Il est, en général, facile de distinguer l'humérus des Canards de celui des espèces dont je viens de parler ; cependant les différences sont loin d'être tranchées entre ces groupes, et certaines espèces établissent le passage de l'un à l'autre. Ainsi, en ne prenant en considération que la disposition de l'os du bras de l'Oie d'Égypte (*Chenalopex ægyptiaca*, Gmel.) (1), du Casarka (*Casarca rutila*, Pallas) et du Tadorne (*Tadorna Belloni*, Ray), on pourrait aussi bien ranger ces espèces avec les Ansérides qu'avec les Anatides. Dans ce dernier groupe (2), le trou pneumatique est encore plus largement ouvert que chez les Lamellirostres dont je viens de parler ; la coulisse articulaire est profonde, et se continue, en arrière et en dehors, avec une dépression qui s'étend au-dessous de la tête articulaire (3), disposition qui indique une grande puissance dans l'insertion de la portion moyenne du muscle triceps brachial. La facette sur laquelle se fixe le tendon du muscle moyen pectoral est beaucoup plus déprimée que chez les Oies, et elle affecte la forme d'un triangle dont la pointe serait dirigée en bas. Chez le Canard sauvage (*Anas boschas*, Lin.), le corps de l'os est plus trapu (4) que chez la plupart des autres espèces du même groupe ; cependant, sous ce rapport, il est surpassé par celui du Canard musqué

(1) Voyez pl. XVIII, fig. 6, 7 et 8.
(2) Voyez pl. XVIII, fig. 9 à 17, et pl. XIX, fig. 1 et 2.
(3) Voyez pl. XVIII, fig. 10 et 17.
(4) Voyez pl. XVIII, fig. 9.

(*Cairina moschata*, Lin.). L'humérus des Sarcelles est beaucoup plus grêle (1).

Dans le groupe des Fuligules (2), la crête interne est moins développée, ce qui diminue la largeur de la surface bicipitale, et donne à l'os une apparence plus élancée. La coulisse bicipitale est d'ordinaire bien marquée et nettement séparée de la surface dont je viens de parler; la fosse épitrochantérienne est très-profonde et s'étend au-dessous de la tête de l'os. Enfin, j'ajouterai que l'extrémité inférieure se fait remarquer par l'existence d'une fosse olécrânienne bien délimitée.

L'os du bras des Érismatures est grêle et relativement plus allongé que chez les autres Canards; les extrémités articulaires, comparées à la diaphyse, sont peu développées; il existe d'ailleurs une fosse olécrânienne et une fosse épitrochantérienne, comme chez les Fuligules.

L'humérus des Harles offre une réunion de caractères dont quelques-uns se retrouvent chez les Fuligules, tandis que d'autres appartiennent aux Canards proprement dits : ainsi, la crête interne est bien développée, la surface bicipitale est renflée, et la coulisse qu'elle limite en dehors est peu profonde, comme dans le genre *Anas*. D'un autre côté, il existe des fosses olécrânienne et épitrochantérienne, comme dans la subdivision des Canards pélagiens.

L'avant-bras des Palmipèdes lamellirostres est à peu près de la longueur du bras, ou même un peu plus court. Le CUBITUS (3) se distingue par sa forme robuste, presque cylindrique et surtout par la grosseur relative de son extrémité inférieure. Le corps de l'os, plus ou moins arqué, porte en arrière une série de petites empreintes peu saillantes destinées à l'attache des rémiges. La surface d'insertion du muscle

(1) Voyez pl. XIX, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. XVIII, fig. 16 et 17.
(3) Voyez pl. XIX, fig. 3, 4 et 5.

brachial antérieur (ou *huméro-cubital*) est courte, mais assez profonde, et limitée, surtout en dedans, par une petite crête. Au-dessus de cette dernière, on aperçoit une surface lisse et presque circulaire, sur laquelle se fixe le ligament huméro-cubital interne (1). L'apophyse olécrâne est forte et s'élève, en se dirigeant en dedans, au-dessus de la fossette glénoïdale interne. La facette dans laquelle est reçue la tête du radius n'est généralement que peu marquée.

Ainsi que je viens de le dire, l'extrémité inférieure du cubitus est relativement très-grosse ; elle est légèrement comprimée latéralement et surmontée d'une tubérosité carpienne saillante ; en dehors, elle présente vers sa partie supérieure une coulisse assez profonde et bordée par deux petites crêtes, dans laquelle s'engagent le tendon du muscle long fléchisseur commun des doigts (ou *épicondylo-phalangien externe*) et le fléchisseur supérieur de la main (*cubito-métacarpien externe*). La portion de la poulie carpienne sur laquelle glisse le radius est peu étendue, si on la compare à celle qui est en rapport avec le premier os carpien.

Le cubitus varie peu de formes chez les divers représentants de la famille des Lamellirostres, et il serait très-difficile de trouver dans cet os des particularités de structure coïncidant avec les groupes secondaires représentés par les Cygnes, les Oies, les Céréopses, les Fuligules et les Canards proprement dits. Cependant, chez les Cygnes, il est, toutes choses égales d'ailleurs, plus long et moins arqué que chez les autres genres ; l'extrémité inférieure est moins développée. Chez les Oies, l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est étroite, très-profonde, et la tubérosité carpienne forme une saillie considérable. Le cubitus du Canard sauvage et de toutes les espèces qui se rangent dans la subdivision des Canards ordinaires est remarquable par sa forme trapue et par la courbure très-prononcée de la

(1) Voyez pl. XIX, fig. 5.

diaphyse. L'extrémité inférieure est plus comprimée latéralement que chez les Ansérides. Dans le groupe des Fuligules, l'os qui nous occupe est moins arqué et généralement plus grêle. Ce dernier caractère se retrouve porté à un très-haut degré chez les Erismatures.

Le RADIUS (1) est plus droit et moins tordu que chez la plupart des autres Oiseaux. Le corps de l'os, comparé aux têtes articulaires, est assez robuste; l'extrémité inférieure ne s'élargit pas brusquement, mais se continue d'une façon insensible avec la diaphyse. La gouttière dans laquelle glisse le tendon du muscle extenseur de la main est très-marquée. J'ajouterai que la tubérosité externe de l'extrémité supérieure est grosse et arrondie. Je ne m'étendrai d'ailleurs pas davantage sur les caractères que l'on peut tirer de l'étude du radius, car les différences que l'on y remarque sont assez légères et appartiennent plutôt aux espèces qu'à des groupes d'un rang plus élevé.

La portion de l'aile des Palmipèdes lamellirostres qui correspond à la main est longue, et ses dimensions égalent presque celles de l'avant-bras ; le doigt médius forme à lui seul près de la moitié de la longueur totale de cette partie.

Le MÉTACARPE se fait remarquer par le très-faible écartement et le parallélisme de ses deux branches (2) ; mais il est surtout reconnaissable par la conformation de l'extrémité supérieure. Celle-ci est généralement grosse; la poulie carpienne s'élève beaucoup au-dessus de la saillie radiale sur laquelle se fixent les tendons des muscles extenseurs de la main. De ses deux lèvres, l'interne est très-saillante en arrière et n'est interrompue par aucune échancrure interarticulaire; l'externe, au contraire, très-peu saillante, présente postérieurement une dépres-

(1) Voyez pl. XIX, fig. 6 à 9.
(2) Voyez pl. XIX, fig. 10 à 17, et pl. XX, fig. 2 à 8.

sion bien marquée et caractéristique du groupe qui nous occupe, de telle sorte qu'à l'aide d'un fragment de l'extrémité supérieure de cet os, on peut reconnaître la famille des Lamellirostres (1). La fosse carpienne antérieure qui surmonte l'apophyse radiale est très-superficielle, tandis que la fosse postérieure offre une profondeur considérable.

L'apophyse pisiforme est très-éloignée du bord supérieur de la poulie carpienne ; elle s'élève beaucoup au-dessus de la coulisse destinée à loger le tendon du muscle fléchisseur interne du médius (ou *épitrochléo-phalangien interne*). L'empreinte intermétacarpienne est rugueuse, mais ne forme aucune saillie appréciable ; elle est située sur le gros métacarpien, au point de séparation de la petite branche. Dans la plupart des cas, la coulisse externe est peu marquée et très-oblique ; cependant, chez les Céréopses, elle se prononce davantage ; la gouttière métacarpienne est resserrée et courte ; il existe à peine de traces de la coulisse interne. Enfin, j'ajouterai que les deux facettes digitales se trouvent à peu près sur le même niveau.

Les Cygnes (2) se distinguent des autres Lamellirostres par la forme notablement plus allongée du métacarpe et par le parallélisme presque complet des deux branches de cet os. Chez les Plectroptères ou Oies de Gambie, le métacarpien diffère notablement de celui des autres espèces de la même famille. Il est relativement beaucoup plus court ; la petite branche est très-arquée, de façon que l'espace interosseux s'élargit sensiblement dans sa partie inférieure ; il se prolonge moins loin à cause de la soudure plus complète des deux branches. Il résulte également de cette disposition que la coulisse externe est plus large et plus longue que d'ordinaire. On doit noter aussi que l'extrémité supérieure est très-grosse ; la poulie carpienne est profonde et élargie, son bord interne fait une saillie considérable. Enfin, il n'existe presque aucune trace d'échancrure entre cette poulie et l'apophyse radiale.

(1) Voyez pl. XIX, fig. 12, et pl. XX, fig. 8.

(2) Voyez pl. XIX, fig. 10, 11 et 12.

Chez les Oies et les Canards (1), le petit métacarpien est plus arqué que chez les Cygnes, et l'extrémité articulaire, comparée au reste de l'os, est notablement plus grosse. Dans le groupe des Ansérides, la saillie radiale est en général plus développée que chez les Canards.

Quelques espèces ont l'aile armée d'un éperon plus ou moins aigu, qui n'est pas toujours constitué à l'aide des mêmes parties. Ainsi, chez l'Oie d'Égypte (*Chenalopex ægyptiaca*, Gmelin) et chez l'Oie à crinière (*Ch. jubata*, Spix), il résulte du prolongement de l'apophyse radiale; au contraire, chez l'Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*, Linné), il prend naissance sur le premier os carpien (2).

La première phalange du doigt médius (3) est mince et allongée; la lame postérieure ou interne n'est jamais perforée, et se termine par un bord régulièrement arqué; la surface articulaire inférieure est très-comprimée latéralement; elle occupe presque toute l'extrémité terminale de l'os et ne présente pas d'apophyse phalangienne.

Les autres doigts n'offrent aucune particularité importante à noter.

§ 5. — DE LA TÊTE.

Lorsque la tête est complète, rien n'est plus facile que de reconnaître si elle appartient ou non à un oiseau de la famille des Palmipèdes lamellirostres. En effet, la forme élargie et arrondie de la mandibule supérieure lui donne un aspect tout à fait particulier; mais les paléontologistes n'ont que rarement l'occasion de rencontrer des têtes d'Oiseaux fossiles assez bien conservées pour qu'ils puissent les déterminer de la sorte, et il leur faut avoir recours à d'autres caractères.

(1) Voyez pl. XIX, fig. 15, 16 et 17, et pl. XX, fig. 2, 3, 4, 6, 7 et 8.

(2) Chez cette espèce, la saillie radiale se développe plus que d'ordinaire, et constitue souvent un petit éperon accessoire.

(3) Voyez pl. XIX, fig. 13, 14, 18 et 19.

Or, la conformation de la boîte crânienne et de la région fronto-nasale peut leur en fournir de non moins utiles (1).

Cette dernière présente un développement remarquable. L'espace compris entre l'angle orbitaire antérieur et l'articulation maxillo-frontale est large, fort long et élevé. Cette articulation est en général très-mobile, parce que les branches montantes des intermaxillaires, qui se soudent au frontal et à l'ethmoïde, sont très-minces, et que les os nasaux restent distincts du frontal et des lacrymaux. Les narines externes sont ovalaires et largement ouvertes. L'os lacrymal est très-grand et descend souvent sur les côtés, en forme de lame, jusque dans le voisinage de l'arcade jugale. Le crâne est petit et peu élevé au-dessus de la région frontale. Le bord orbitaire supérieur est peu saillant, mais l'angle postorbitaire s'avance beaucoup, sans cependant se joindre au lacrymal, de façon à compléter en dessous le cadre orbitaire (2). Il est robuste et fournit les principaux points d'attache au muscle crotaphite, aussi la fosse temporale est-elle très-peu développée ; elle ne dépasse guère le niveau du bord inférieur de cette apophyse et ne se prolonge que très-peu en arrière. L'apophyse zygomatique du temporal est rudimentaire ; les mastoïdes sont au contraire grandes, comprimées latéralement et terminées en arrière par une crête tranchante, qui se continue pour former la ligne courbe supérieure de l'occipital. Cette dernière borde en dessus et sur les côtés un espace déprimé qui présente deux pertuis cérébelleux, en général largement ouverts. La saillie médiane est très-prononcée, et le trou occipital s'ouvre en arrière du crâne plutôt qu'au-dessous. L'écusson sphénoïdal est renflé et traversé par une ligne longitudinale plus ou moins saillante ; en avant il est limité par une dépression assez profonde (3).

(1) Voyez pl. XI et pl. XX, fig. 19, 20 et 21.

(2) Excepté chez le *Dendrocygna autumnalis*, où ce cadre est complet.

(3) Voyez pl. XX, fig. 21.

Les facettes sphénoïdales, sur lesquelles s'appuient les os ptérygoïdiens. présentent une forme très-ovalaire, et sont situées en avant, à une distance assez notable de l'écusson dont je viens de parler. Les ptérygoïdiens se terminent en avant par une extrémité élargie, comprimée latéralement et taillée en biseau pour s'articuler avec les palatins; leur portion postérieure est au contraire grêle et plus ou moins cylindrique.

La cloison interorbitaire est en général perforée par deux fenêtres de petites dimensions (1); son bord inférieur se relève très-obliquement et ne s'avance guère au delà du niveau du bord antérieur de l'orbite. Les os palatins sont longs, étroits, très-écartés entre eux et ne descendent pas au-dessous du niveau des arcades jugales. Les arrière-narines sont séparées dans toute leur longueur par la lame du vomer. qui va rejoindre le bord inférieur du sphénoïde. Enfin, le trou palatin est grand et ovalaire.

La mâchoire inférieure, arrondie et élargie en avant (2), présente sur le bord de sa région sus-mentonnière une série de petits pertuis qui livrent passage aux nerfs, et que l'on pourrait au premier abord prendre pour les représentants des cavités alvéolaires. On aperçoit à peine les traces des fossettes génio-glosses. Les branches latérales sont peu écartées et peu divergentes, de façon que le cadre buccal est presque aussi large en avant qu'en arrière; leur portion mentonnière qui, à l'état frais, est recouverte par l'étui corné du bec, présente en dehors un sillon d'ordinaire assez profond, servant à loger le nerf destiné à la partie terminale du bec. Le pertuis postdentaire, situé entre les branches de l'os dentaire, l'os angulaire et l'os sus-angulaire, est allongé, mais très-étroit et souvent même entièrement fermé. La région massétérienne s'élève notablement au-dessus de la portion mentonnière,

(1) Voyez pl. XX, fig. 19.
(2) Voyez pl. XI.

et porte, en arrière du pertuis dont je viens de parler, une petite apophyse cristiforme, servant à l'insertion du tendon du muscle temporal. La cavité glénoïdale présente deux fossettes ovalaires, dont le grand diamètre se dirige en dedans et en avant; elles s'adaptent aux deux petites têtes articulaires de l'os tympanique. L'apophyse articulaire interne est longue et grêle; elle remonte obliquement en arrière et en dedans. Enfin, l'angle postérieur de la mâchoire s'allonge beaucoup et constitue une lame en forme de serpette, dont la pointe est dirigée en haut.

Les subdivisions établies par les ornithologistes dans la famille des Lamellirostres sont fondées principalement sur la forme du bec et sur ses dimensions comparées à celles de la tête.

Chez les Cygnes, le bec est très-robuste, peu concave inférieurement et plus large à sa base qu'à son extrémité. Au-dessus de son articulation avec les os nasaux, le frontal se renfle de façon à constituer une sorte de bosse, dont les dimensions varient suivant l'âge ou le sexe. Les os lacrymaux, soudés au crâne, sont très-développés; leur portion descendante s'élargit beaucoup et s'appuie sur l'arcade jugale; l'espace interorbitaire est large et ne présente pas de sillon. Enfin, j'ajouterai que l'écusson sphénoïdal est marqué d'une crête médiane saillante et de deux tubérosités basilaires nettement indiquées.

Chez les Oies, le crâne est beaucoup plus gros, comparé à la face. La portion prénasale du bec est plus courte et plus effilée. Les os lacrymaux, quelquefois très-petits, comme chez l'Oie hyperboréenne (*Chen. hyperborea*, Pallas), présentent parfois des dimensions assez considérables, sans égaler cependant ce qui se voit chez les Cygnes, et jamais ils ne se prolongent de façon à rejoindre l'arcade jugale. La portion interorbitaire, souvent aplatie, ainsi qu'on le remarque chez l'Oie rieuse (*Anser albifrons*, Gmel.), est quelquefois sillonnée profondément, comme chez l'Oie d'Égypte (*Chenalopex ægyptiaca*, Gmel.) ; d'autres fois elle présente des dépressions qui forment

de véritables sillons sus-orbitaires (1). Chez quelques espèces, telles que l'Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*, Linné), ou l'Oie caronculée (*Sarcidiornis regia*, Molina), l'espace interorbitaire est occupé par une saillie osseuse souvent considérable.

Le bec des Céréopses (*Cereopsis Novæ Hollandiæ*, Leach) offre une forme tout à fait particulière : il est court, très-élevé et très-arrondi au-dessus des narines, puis il s'abaisse et se termine brusquement, de façon que sa portion prénasale est extrêmement réduite. Les os lacrymaux sont courts et ne se soudent pas au frontal, contrairement à ce qui a généralement lieu dans la famille des Lamellirostres. L'espace interorbitaire est marqué par de véritables sillons sourciliers qui s'effacent en arrière. L'écusson sphénoïdal n'offre pas de crête médiane, comme chez les espèces précédentes; enfin le vomer est extrêmement réduit.

Il serait très-difficile d'assigner des caractères généraux à la tête osseuse des Canards (2), car les différences spécifiques y sont souvent plus considérables que celles que l'on observe d'un genre à l'autre. La forme du bec varie presque à l'infini. Tantôt il s'élargit en spatule, comme chez les Souchets; tantôt il s'amincit vers sa pointe, comme chez certaines Sarcelles; son extrémité se relève chez les Tadornes; elle se courbe et s'abaisse chez le Canard à bec courbe. Les Macreuses sont remarquables par les renflements qui surmontent les narines, et qui, chez la Double-Macreuse, sont situés latéralement et s'étendent à peu de distance de la branche descendante des os lacrymaux. Ces derniers varient aussi beaucoup de forme. Chez le Canard à bec rouge (*Dendrocygna autumnalis*), ils se prolongent beaucoup en arrière, de façon à se souder à l'apophyse postorbitaire et à clore en dessous la cavité orbitaire; mais cette disposition ne se rencontre pas

(1) Chez la Bernache (*Bernicla leucopsis*, Bechst.), par exemple.

(2) Voyez pl XI et pl. XX, fig. 19, 20 et 21.

chez les autres représentants du même type. Chez les Canards proprement dits, la tête est généralement longue, et cette particularité résulte principalement du développement de la portion préorbitaire du frontal. L'espace interorbitaire est assez élargi et d'ordinaire aplati. Chez les Fuligules, la portion préorbitaire du frontal est plus courte, et l'espace interorbitaire présente des dépressions limitées latéralement par un bord sourcilier plus saillant que chez les espèces précédentes.

Dans le genre Harle (*Mergus*, Lin.), la boîte crânienne est large et beaucoup plus aplatie que celle des Canards, surtout chez le Harle commun et le Harle huppé. L'apophyse postorbitaire est très-petite et la portion préorbitaire de l'os frontal extrêmement courte, de façon que l'os lacrymal est très-réduit. Les muscles releveurs de la tête sont plus robustes que chez les autres Palmipèdes lamellirostres; il en résulte que les lignes courbes occipitales, et surtout les apophyses mastoïdiennes, sont beaucoup plus développées que d'ordinaire. Ces particularités de conformation donnent à la tête des Harles une certaine ressemblance avec celle des Cormorans et des Fous; mais cette analogie n'est qu'apparente, ainsi que nous le verrons lorsque nous nous occuperons des caractères ostéologiques de ces derniers oiseaux. La forme du bec est d'ailleurs tellement bien caractérisée dans le genre Harle, que lorsque la tête est entière, il est impossible de ne pas reconnaître au premier coup d'œil le genre auquel elle appartient.

CHAPITRE IV

DES OISEAUX FOSSILES DE LA FAMILLE DES PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES.

§ 1er. — PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

Jusqu'à présent aucun Palmipède lamellirostre n'a été signalé dans les couches inférieures du terrain tertiaire. Les représentants de cette famille sont au contraire assez nombreux à l'époque miocène. Ainsi, dans le département de l'Allier, j'ai pu constater l'existence de trois espèces bien distinctes de ce groupe, dont une se retrouve également à Weisseneau, dans le bassin de Mayence. La colline de Sansan, dans le département du Gers, a fourni un même nombre d'espèces, qui malheureusement sont moins complétement connues. M. Gervais avait rapporté au genre Harle (*Mergus*, Lin.) le bassin d'un oiseau recueilli dans les marnes de Ronzon, au Puy en Velay; mais, ainsi que je le ferai voir dans un des chapitres suivants, ce fossile appartient à une autre famille zoologique, et par conséquent je ne dois pas en tenir compte ici. Récemment, M. Hermann de Meyer a décrit et figuré un magnifique ornitholithe provenant de la mollasse d'Œningen, en Suisse, et il le rapporte avec raison à une espèce du grand genre *Anas* (1).

La pièce d'après laquelle M. H. de Meyer a établi cette nouvelle espèce est remarquablement bien conservée : on y voit le sternum

(1) Voyez Hermann von Meyer, *Fossile Vögel von Radoboj und OEningen* (*Palæontographica*, août 1865, t. XIV, p. 125, pl. XXX, fig. 2).

presque entier et légèrement déformé par la pression, une portion de la fourchette, des os coracoïdiens et des omoplates, les deux humérus, les os de l'avant-bras, du carpe, et des fragments du métacarpe, ainsi que la première phalange du doigt principal; mais la tête, les vertèbres, le bassin et les membres postérieurs manquent complétement. Ces os proviennent évidemment d'un Palmipède lamellirostre. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner le plastron sternal et le rapport des dimensions du bras avec l'avant-bras. Si l'on veut pousser l'examen plus loin et chercher dans quelle subdivision de la famille qui nous occupe on doit placer le fossile d'Œningen, on peut se convaincre que les ailes sont trop courtes et le sternum relativement trop petit, pour avoir appartenu à un Cygne, tandis que ces os, examinés dans leur ensemble ou dans le détail de leurs particularités, reproduisent les caractères que nous avons vus exister chez les Ansérides; par conséquent, l'*Anas œningensis* de M. H. de Meyer deviendra l'*Anser œningensis*. La taille de cette espèce est inférieure à celle de l'Oie ordinaire, mais dépasse celle de l'Oie rieuse et de l'Oie d'Égypte.

Enfin, ce savant paléontologiste a représenté sur la même planche un pied d'oiseau provenant du même gisement, et montrant le tarso-métatarsien en rapport avec les doigts, dont l'extrémité seule a disparu. Bien que l'os canon soit écrasé et dans un mauvais état de conservation, il est facile de se convaincre, d'après l'examen de la forme et des rapports de dimensions des phalanges, que cette pièce provient d'une espèce de Canard beaucoup plus petite que la précédente (1).

Le canon de cet oiseau est très-court, si on le compare aux doigts, et sous ce rapport il ressemble à celui de quelques espèces de Fuligules. Malheureusement il est complétement écrasé, de sorte que l'on ne peut tirer aucun renseignement de l'examen des extrémités

(1) Voyez Hermann von Meyer, *op. cit.*, p. 130, pl. XXX, fig. 4.

articulaires; par conséquent, je crois prudent de ne pas chercher à pousser plus loin l'étude des affinités de cet oiseau, et je me bornerai à l'enregistrer dans le groupe des Canards, sous le nom d'*Anas Meyerii*.

Ainsi, le nombre total des Palmipèdes lamellirostres fossiles découverts dans les terrains tertiaires est de huit, dont six appartiennent à la faune paléontologique de la France, à savoir : l'*Anas Blanchardii*, l'*A. consobrina*, l'*A. natator*, trouvés dans le département de l'Allier; l'*Anas velox*, l'*A. sansaniensis*, l'*A. robusta*, recueillis à Sansan, et dont deux, l'*A. Meyerii* et l'*Anser œningensis*, proviennent de la mollasse de Suisse.

ANAS BLANCHARDII, nov. sp.

(Planches XXI, XXII, XXIII et XXIV.)

Cette espèce, que je dédie au savant anatomiste qui occupe la chaire d'entomologie du Muséum d'histoire naturelle, habitait en très-grand nombre les bords des lacs, dont le fond émergé constitue aujourd'hui une partie considérable du département de l'Allier. On en rencontre fréquemment des débris à Saint-Gérand le Puy, à Langy, à Billy et à Chaveroches : ainsi, indépendamment d'un squelette presque complet (1) que j'ai eu le bonheur d'extraire d'une petite poche de sable protégée par de gros blocs arrondis de calcaire, j'ai pu réunir des débris se rapportant à plus de cent individus, ce qui m'a permis de faire de cette espèce une étude complète, et de bien me rendre compte des variations qu'elle présente, particularités qui probablement sont dues à l'âge et au sexe.

(1) Voyez pl. XXI.

Un des os les plus faciles à reconnaître est le tarso-métatarsien (1) ; sa forme trapue, la disposition des trochlées digitales et des gouttières tendineuses du talon, permettent de le rapporter avec certitude au genre *Anas* proprement dit. Par ses caractères spécifiques, il se rapproche du type dont le Canard sauvage (*Anas boschas*, Lin.) est un des principaux représentants. En effet, l'extrémité inférieure n'est pas élargie comme chez les Tadornes. Le bord antéro-externe ne forme pas, à sa partie supérieure, une crête à beaucoup près aussi tranchante que celle que l'on remarque dans le groupe des Fuligules. Les trochlées digitales sont moins allongées et la trochlée interne est moins relevée et moins comprimée. Par sa taille, cet os se rapproche du canon du Canard sauvage (2), mais il en diffère par la largeur plus considérable de la diaphyse, caractère qui éloigne encore davantage l'espèce fossile de l'*Anas acuta*, Lin. (3). L'extrémité inférieure de l'os est un peu plus élargie que chez ces dernières espèces, ce qui tient la plus grande étendue de l'échancrure interdigitale externe. La ligne intermusculaire qui limite en dedans l'insertion du muscle fléchisseur propre du pouce est plus droite que chez les Canards actuels. Le talon présente la même largeur que celui l'*Anas boschas*, Lin., mais les gouttières tendineuses sont plus courtes. Cette même particularité le distingue du tarso-métatarsien de l'*Anas acuta*, Lin.

Le canon de l'*Anas Blanchardii* se rapproche aussi par ses proportions de celui du Harle (*Mergus merganser*, Linné) (4), mais on peut cependant l'en distinguer facilement à l'aide des caractères suivants : le fossile présente un corps plus élargi ; sa trochlée digitale médiane est plus forte et moins longue, l'interne est plus renflée et

(1) Voyez pl. XXII, fig. 1 à 7.
(2) Voyez pl. XIII, fig. 1 à 5.
(3) Ou *Dafila acuta*.
(4) Voyez pl. XIII, fig. 26 et 27.

n'est pas creusée d'une gorge comme chez le Harle ; enfin les gouttières tendineuses du talon sont plus courtes que chez ce dernier oiseau.

Le tibia (1), dont je possède plus de cinquante exemplaires, présente l'ensemble des caractères que j'ai indiqués précédemment comme étant particuliers aux Canards proprement dits (2), et sur lesquels je n'ai par conséquent pas à revenir ici. Les indications relatives aux affinités naturelles de l'*Anas Blanchardii* que le tarso-métatarsien nous a fournies sont en parfait accord avec celles obtenues par l'étude comparative du tibia. Effectivement celui-ci se rapproche de l'os de la jambe du Canard sauvage (*Anas boschas*, Lin.), par l'ensemble de ses proportions, le faible aplatissement de sa face antérieure, la forme élargie, mais peu élevée, de la crête tibiale antérieure, etc. Ces caractères suffisent pour séparer nettement notre Canard fossile du groupe constitué par les Macreuses et les autres formes voisines (3). La longueur de cet os est à peu près la même que chez l'*Anas boschas*, mais la partie inférieure du corps est moins étroite, et il en résulte une largeur plus grande dans la gouttière du muscle extenseur des doigts. La crête péronière est moins élargie supérieurement que chez le Canard sauvage et que chez le Pilet. Les rugosités du ligament latéral interne du genou sont plus fortement indiquées chez le fossile. Celui-ci diffère aussi de l'*Anas acuta*, Lin., par la grosseur de son extrémité articulaire inférieure, dont la gorge antérieure est moins profonde. Enfin, j'ai déjà eu l'occasion de dire que chez les Harles, la face antérieure du tibia est très-aplatie, et que son bord interne est saillant et cristiforme près de l'extrémité supérieure, particularités qui ne se retrouvent pas chez l'espèce de l'Allier.

Le fémur de l'*Anas Blanchardii* est court (4), relativement au reste

(1) Voyez pl. XXII, fig. 1 et 8 à 14.
(2) Voyez ci-dessus, page 84.
(3) Voyez pl. XIV, fig. 1 à 7.
(4) Voyez pl. XXII, fig. 1 et 17 à 23.

de la patte; il est faiblement arqué et peu tordu, ce qui permet de le distinguer facilement de celui des Fuligules (1). Le corps de l'os est aussi beaucoup plus cylindrique que chez ces derniers oiseaux; par ces caractères il vient se ranger à côté du fémur du Canard sauvage (2), avec lequel il est d'ailleurs impossible de le confondre, car il est beaucoup plus court, sa longueur étant à peu près la même que chez l'*Anas acuta*, Lin., ou le Canard siffleur (*Anas Penelope*, Linné) (3), mais il est plus robuste que dans ces deux espèces. Le bord antérieur du trochanter est peu saillant, surtout si on le compare à ce qui existe chez l'*Anas boschas;* la ligne âpre du corps de l'os est moins proéminente; l'extrémité inférieure présente à peu près les mêmes caractères; enfin, la différence de niveau qui existe entre les deux condyles n'est pas très-considérable, comme on peut s'en assurer en jetant les yeux sur le tableau suivant, où l'on a mesuré l'angle que forme l'axe de l'os avec un plan horizontal contre lequel on appuie les deux condyles, d'après la méthode que j'ai indiquée ci-dessus (page 87) :

	Degrés.
Anas Blanchardii	75
A. (*Aythyia*) *ferina,* Lin.	68
Mergus merganser, Lin.	70
Anas (*Aix*) *galericulata*, Lin.	70
A. (*Pelionetta*) *perspicillata*, Lin.	72
Fuligula cristata, Ray.	72
Anas (*Mareca*) *Penelope*, Lin.	73
Tadorna Belloni, Steph.	74
Fuligula fusca, Lin.	74
Anas (*Pœcilonetta*) *bahamensis*, Lin	75
A. (*Spatula*) *clypeata*, Lin.	76
A (*Querquedula*) *crecca*, Lin	77
Fuligula nigra, Lin.	77
Anas (*Dafila*) *acuta*, Lin.	77
A. (*Cairina*) *moschata*, Lin.	79

(1) Voyez pl. XV, fig. 1 et 2.

(2) Voyez pl. XV, fig. 6 et 7.

(3) Ou *Mareca Penelope*.

On voit, par ces chiffres, que la position relative des condyles du fémur de l'*Anas Blanchardii* est la même que chez le Canard de Bahama, dont la taille est d'ailleurs bien moindre que celle de notre fossile.

Je n'ai pu étudier d'une façon complète le bassin de l'*Anas Blanchardii* que tout récemment : pendant fort longtemps je n'ai eu à ma disposition que des fragments plus ou moins brisés, mais aujourd'hui j'ai en ma possession une de ces pièces osseuses, dont les pubis manquent seuls (1). Les caractères distinctifs du genre y sont nettement accusés. La portion postcotyloïdienne est très-développée relativement à la portion précotyloïdienne; elle mesure de 15 à 16 millimètres, tandis que l'autre ne mesure que 9 à 10. La crête épineuse est intimement confondue avec les os iliaques, de façon à fermer complétement en dessus les gouttières vertébrales, qui, en arrière, s'ouvrent de chaque côté de la ligne médiane par un pertuis étroit (2). Les fosses iliaques externes sont fortement inclinées en manière de toit et peu élargies; leur bord externe est légèrement concave, ce qui permet de distinguer immédiatement ce bassin de celui de la plupart des autres espèces du même groupe : par exemple, du Canard sauvage, du Pilet, du Siffleur, des Sarcelles, etc., où les fosses iliaques externes sont beaucoup moins inclinées et moins resserrées dans leur portion moyenne. Dans toute sa région inter et postcotyloïdienne, le sacrum est très-déprimé sur la ligne médiane, et les trous sacrés dont il est creusé n'existent que sur ses bords. Ces particularités éloignent l'espèce fossile de l'Allier, du Canard sauvage, du Garrot, du Mandarin, etc., chez lesquels l'écusson pelvien est presque plat et percé de trous sacrés plus nombreux et plus grands dans sa partie centrale que vers ses bords. Sous ce rapport, l'*Anas Blanchardii* se rapproche davantage des *Dendrocygna*, qui présentent également des fosses iliaques externes fortement inclinées. De

(1) Voyez pl. XXII, fig. 24, 25, 26 et 27.

(2) Voyez pl. XXII, fig. 24 et 27.

même que dans ce dernier genre, les lames ischio-iliaques sont presque verticales, de façon que le pelvis est très-étroit en arrière, sans cependant que cette disposition y soit portée aussi loin. J'ajouterai que le trou sciatique est, chez notre fossile, notablement moins grand et surtout moins prolongé en arrière.

Le sacrum présente, inférieurement et en avant, un rudiment de carène sous-vertébrale. Les fosses iliaques internes sont très-étroites; les fosses rénales sont plus profondes que chez les Canards proprement dits, mais moins resserrées cependant que dans le genre *Dendrocygna*. Le pelvis de l'*Anas Blanchardii* s'éloigne beaucoup par sa forme de celui des Fuligules (1); il est beaucoup plus arqué suivant sa longueur; les fosses iliaques externes sont beaucoup plus inclinées; enfin, j'ai déjà eu l'occasion de dire que chez la Macreuse, la Double Macreuse et les autres représentants du même groupe, les trous sacrés sont généralement disposés sur plusieurs lignes parallèles.

Les caractères sur lesquels je viens d'insister permettent de distinguer facilement le bassin du Canard fossile de l'Allier de celui des Harles (2).

Les dimensions de cette partie du squelette de l'*Anas Blanchardii* sont un peu supérieures à ce qui existe chez le Canard de Bahama, mais légèrement inférieures à celles du pelvis du Souchet.

Je n'ai aucune particularité intéressante à noter relativement à la forme des vertèbres (3). Celles-ci reproduisent, en effet, les caractères propres aux Palmipèdes lamellirostres en général, et elles ne se distinguent de celles des autres espèces de cette famille que par leurs dimensions.

Le sternum est un os qui, à raison de sa fragilité, se trouve rarement à l'état fossile; cependant j'en possède un presque entier et dans

(1) Voyez pl. XV, fig. 13 et 14.
(2) Voyez pl. XV, fig. 15 et 16.
(3) Voyez pl. XXII, fig. 28 à 35.

un état parfait de conservation, la partie postérieure seule en est malheureusement brisée (1). Or, j'ai déjà eu l'occasion de dire que les particularités que présentent les échancrures de ce bord fournissent des caractères qui peuvent être souvent employés avec avantage pour la distinction des espèces.

Le plastron sternal est peu développé. Le brechet est saillant, mais son angle antéro-inférieur est un peu arrondi et ne s'avance pas, à beaucoup près, autant que chez les Harles et les Dendrocygnes. On remarque au-dessus une petite pointe épisternale (2) à peu près de même longueur que chez le Canard ordinaire (3), le Souchet ou le Siffleur. J'ai déjà eu l'occasion de dire que plusieurs espèces, telles que le Mandarin et la plupart des Fuligules (4), ne présentaient pas d'apophyse analogue. Les lames sternales sont élargies et leurs bords latéraux sont loin d'offrir la concavité que l'on remarque chez les Macreuses, les Érismatures et même chez plusieurs représentants du petit groupe des Canards proprement dits. Il existe sept facettes costales bien marquées, comme chez l'*Anas boschas*, tandis que dans la subdivision des Fuligules et des Érismatures, on n'en compte généralement que six. Les branches hyposternales sont peu divergentes et ne se recourbent pas en dedans, vers leur extrémité, comme cela se voit chez les espèces pélagiques. Les rainures coracoïdiennes se rencontrent sur la ligne médiane, sans cependant s'y croiser (5). L'orifice pneumatique qui se voit en arrière sur la face supérieure (6) est beaucoup plus petit que chez le Canard sauvage, le Pilet, le Souchet et la plupart des Canards de l'époque actuelle ; enfin les angles hyosternaux sont médiocrement développés et se terminent en avant par une pointe aiguë.

(1) Voyez pl. XXIII, fig. 1, 2, 3 et 4.
(2) Voyez pl. XXIII, fig. 3.
(3) Voyez pl. XVI, fig. 2.
(4) Voyez pl. XVII, fig. 2.
(5) Voyez pl. XXIII, fig. 4.
(6) Voyez pl. XXIII, fig. 2.

On voit donc que par ses caractères généraux, le sternum de l'*Anas Blanchardii* s'éloigne de celui des Fuligules et des Dendrocygnes pour se rapprocher beaucoup plus des Canards ordinaires, mais qu'il offre des particularités importantes qui permettent de le séparer de toutes les espèces de ce dernier petit groupe.

La taille de ce bouclier sternal est de beaucoup inférieure à ce qui existe chez le Pilet et chez le Souchet ; elle est à peu près la même que chez le Canard nyroca (*Nyroca leucophthalma*, Bechst.).

S'il est rare de rencontrer des fragments de sternum, il n'en est pas de même pour les coracoïdiens, dont je possède cinquante exemplaires (1). Cet os est notablement plus petit que celui du Canard sauvage ; par ses dimensions, il se rapproche davantage de celui du Souchet (*Anas clypeata*). Mais son extrémité inférieure est plus développée, elle est aussi moins aplatie, et la facette sternale, plus haute, plus arquée, plus élargie, indique plus de force. L'apophyse hyosternale est assez grande et moins relevée ; elle est encore moins saillante que chez les Macreuses. La ligne intermusculaire qui limite en dehors l'insertion du muscle moyen pectoral est bien marquée. L'apophyse sus-claviculaire, peu proéminente, ressemble à celle du Souchet, et elle ne surmonte pas de trou sous-claviculaire. La cavité glénoïdale est très-élargie, ainsi que la facette d'insertion du ligament antérieur de l'épaule, ce qui indique que, dans cette espèce fossile, l'articulation humérale était plus solidement assujettie que chez l'*Anas clypeata*. Par cette même raison, la tubérosité coracoïdienne est élargie et creusée en dessous et en dedans d'une petite cavité que l'on ne retrouve pas chez l'*Anas boschas*, l'*A. clypeata*, l'*A. acuta*, l'*A. bahamensis*, l'*A. galericulata*, l'*A. crecca*, le *Fuligula cristata*, le *F. perspicillata*, mais qui existe chez l'*Anas moschata*, où elle est même très-profonde.

(1) Voyez pl. XXIII, fig. 5 à 8.

La taille de l'os furculaire (1) est bien inférieure à celle de la même pièce considérée chez le Canard sauvage (2), et l'on devait s'attendre à ce fait d'après la comparaison des os coracoïdiens et de la partie antérieure du sternum chez ces deux espèces. La fourchette du Souchet (*Anas clypeata*) présente à peu près les mêmes dimensions, mais elle est moins robuste et les branches en sont plus comprimées et moins élargies. Chez notre fossile, la facette coracoïdienne antérieure est peu développée et moins saillante que dans la plupart des Canards actuels; le tubercule furculaire est nettement indiqué et beaucoup plus saillant que chez les Tadornes, les Macreuses (3), le Garrot, le Millouin, etc.; il est cependant moins proéminent que chez le Canard marchand (*Fuligula perspicillata*), et se rapproche beaucoup, sous ce rapport, de celui du Canard sauvage.

L'omoplate de l'*Anas Blanchardii* est allongée et comprimée latéralement (4). Par sa taille, elle ressemble à celle du Souchet, mais elle est plus droite et moins falciforme; elle se termine en s'amincissant beaucoup, et, par ce caractère, elle se distingue facilement de celle des Tadornes, du Canard garrot, des Harles, etc. L'omoplate du Canard sauvage est beaucoup plus longue et plus robuste ; il en est de même de celle du Pilet.

Chez l'espèce fossile de l'Allier, la tubérosité antérieure est grêle et proéminente; la petite saillie articulaire du coracoïdien est plus saillante et plus forte que chez le Souchet; enfin la facette glénoïdale de l'humérus est disposée à peu près de même.

L'humérus de l'*Anas Blanchardii* (5), dont j'ai réuni près d'une centaine d'exemplaires, est beaucoup plus petit que celui de l'*Anas*

(1) Voyez pl. XXIII, fig. 1, 9 et 10.
(2) Voyez pl. XVI, fig. 10 et 11.
(3) Voyez pl. XVI, fig. 8 et 9.
(4) Voyez pl. XXIII, fig. 11, 12, 13 et 14.
(5) Voyez pl. XXIII, fig. 1, et pl. XXIV, fig. 7, 8 et 9.

boschas (1), de l'*Anas acuta*, et même de l'*Anas ferina;* par sa taille il se rapproche de celui de l'*Anas clangula*, mais il s'en distingue par ses proportions. Les extrémités articulaires sont plus larges, bien que sa longueur totale soit un peu moins considérable. La surface bicipitale chez notre fossile est plus courte; en arrière, le trou pneumatique est très-large et profond; la tête de l'os n'est pas creusée postérieurement d'une cavité à beaucoup près aussi marquée que chez le Garrot, où cette dépression s'enfonce sous la tête articulaire.

Si l'on étudie les caractères fournis par l'extrémité inférieure de l'os, on remarque que l'empreinte d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras, ou brachial antérieur, est ovalaire et plus petite que chez le Garrot. Les condyles articulaires sont peu élevés, et le radial est moins gros que chez la plupart des espèces actuelles. En dessous, la fosse olécrânienne est disposée transversalement; sa profondeur et sa largeur sont moins considérables que chez le Garrot, et par ses proportions elle ressemble davantagè à celle du Morillon.

La longueur de l'humérus de notre fossile est à peu près la même que chez le Souchet (2); mais, chez ce dernier Canard, l'extrémité supérieure est moins élargie et moins robuste, la crête externe est plus réduite, enfin le trou pneumatique situé en arrière est beaucoup plus large et plus profond. L'extrémité articulaire inférieure est disposée d'une manière à peu près semblable chez ces deux espèces.

Les dimensions de l'avant-bras, par rapport à celles du bras, sont les mêmes que chez le Souchet. Le cubitus (3) est un peu plus long et plus grêle que celui de cette dernière espèce; l'extrémité articulaire supérieure est moins élargie, l'apophyse olécrânienne est moins saillante, la facette radiale est peu prolongée; enfin l'extrémité qui est en connexion avec le poignet est beaucoup plus grêle que celle du

(1) Voyez pl. XVIII, fig. 9, 10 et 11.
(2) Voyez pl. XVIII, fig. 12.
(3) Voyez pl. XXIII, fig. 1, et pl. XXIV, fig. 10 et 11.

Souchet et de la plupart des espèces récentes. Par ses proportions générales, le cubitus du Canard de Bahama se rapproche beaucoup de celui de notre fossile, mais il est plus petit. Celui du Canard morillon est de la même taille, mais plus grêle; celui du Garrot est au contraire plus robuste.

Le radius (1) de notre espèce fossile ne diffère que peu de celui du Souchet; on peut cependant l'en distinguer, parce qu'il est plus grêle et plus droit.

Le métacarpe est peu robuste (2); sa longueur est la même que chez l'espèce vivante que je viens de citer, mais l'extrémité supérieure du métacarpien principal n'est pas à beaucoup près aussi grosse; la saillie radiale est moins forte et se termine par une extrémité beaucoup plus effilée; enfin l'intervalle compris entre les deux branches du métacarpe est moins élargi et plus allongé. Sous ce rapport, cet os ressemble davantage au métacarpe du Millouin.

La première phalange du doigt principal ne présente rien de particulier à noter : elle ressemble à celle des Canards proprement dits, et l'on ne peut la distinguer de celle du Souchet ou du Canard sauvage qu'à l'aide de la différence des tailles.

Je n'ai encore pu me procurer que des fragments de la tête de l'*Anas Blanchardii;* mais deux d'entre eux sont parfaitement reconnaissables et faciles à déterminer. L'une de ces pièces comprend toute la portion occipitale et sphénoïdale dans un parfait état de conservation; l'autre est plus complète, et se compose de toute la boîte crânienne ainsi que de la région fronto-orbitaire. Enfin j'ai également recueilli une mandibule inférieure dont la partie terminale seule est brisée.

Chez cette espèce éteinte, la tête devait être grosse relativement au reste du corps (3) : elle ne présente d'ailleurs pas, comme chez les

(1) Voyez pl. XXIII, fig. 1, et pl. XXIV. fig. 12 et 13.

(2) Voyez pl. XXIII, fig. 1, et pl. XXIV, fig 14, 15, 16 et 17.

(3) Voyez pl. XXI et pl. XXIV, fig. 1 à 4.

Doubles-Macreuses, les Garrots et beaucoup d'autres espèces, un boursouflement sur l'os frontal en arrière du bec; au contraire, il existe sur la ligne médiane une dépression longitudinale qui s'étend depuis l'articulation fronto-maxillaire jusque sur le sinciput. Un sillon analogue se voit chez le Canard morillon (*Fuligula cristata*, Ray) et chez l'*Erismatura rubida*, Wilson. Généralement, quand ce sillon existe, il est moins profond, ou n'occupe que la région frontale et interorbitaire. La boîte crânienne est plus large en arrière que chez le Canard sauvage (*Anas boschas*, Lin.), le Souchet (*A. clypeata*, Lin.), le Pilet (*A. acuta*, Lin.) et les Sarcelles. Sous ce rapport, l'*Anas Blanchardii* ressemble davantage au Morillon; il se rapproche également de cette espèce par la faible longueur du bord frontal, qui s'articule avec l'os lacrymal; ce dernier est malheureusement brisé, de sorte qu'on ne peut tirer aucune indication des caractères souvent très-précieux qu'il présente. Le bord supérieur des orbites est arrondi et n'offre pas de dépressions ou de sillons sourciliers analogues à ceux qui existent chez quelques espèces du même groupe, telles que le Tadorne et le Morillon. L'espace interorbitaire est peu élargi; il est plus étroit que chez les Dendrocygnes, le Canard mandarin, le Canard de Barbarie et le Canard sauvage, mais il est plus large que chez le Souchet et les Sarcelles. L'apophyse postorbitaire, dirigée presque directement en bas, s'amincit à son extrémité, et par conséquent ne ressemble aucunement à celle des Dendrocygnes, qui s'avance en manière de lame vers la branche descendante de l'os lacrymal, et complète parfois en dessous le cadre orbitaire. Les fosses temporales sont larges, profondes et limitées par des crêtes saillantes; chez la plupart des Canards ces fosses sont plus étroites et plus superficielles. Cependant, à cet égard, notre fossile ressemble beaucoup au Morillon. La protubérance cérébelleuse est peu renflée et rappelle celle des Dendrocygnes, tandis que chez la plupart des Canards proprement dits et des Fuligules, elle constitue en arrière une saillie notable. Les apophyses mas-

toïdes sont lamelleuses et courtes. L'écusson sphénoïdal est large, fortement bombé, traversé par une ligne médiane saillante, et limité en avant par un sillon profond. Les facettes articulaires que présente le sphénoïde, et sur lesquelles s'appuient les os ptérygoïdiens, sont très-rapprochées de l'écusson dont je viens de parler. La disposition de la cloison sphénoïdale interorbitaire est exactement la même que chez les Canards de l'époque actuelle, et ne présente aucune particularité importante à noter. Je n'ai pas encore eu l'occasion d'étudier la forme de la mandibule supérieure, mais on en peut juger très-approximativement par celle de la mâchoire inférieure, et il est facile de se convaincre que le bec était terminé par une extrémité large et analogue à celle des Canards de l'époque actuelle (1). Le sillon destiné à loger le nerf maxillaire inférieur est large et très-profond; enfin, dans sa partie terminale, la mandibule est très-aplatie et peu concave.

Par ses dimensions, la tête de notre fossile devait se rapprocher de celle du Canard morillon; elle paraît cependant avoir été plus allongée.

Après cette comparaison minutieuse de chaque pièce du squelette de l'*Anas Blanchardii* avec ses analogues chez les espèces vivantes du même grand genre, on peut se convaincre qu'il suffirait au besoin de l'examen de l'un des principaux os de ce fossile pour arriver à sa détermination spécifique; et lorsque l'on considère le squelette dans son ensemble (2), on trouve des différences plus considérables. Ainsi nous avons vu que l'os du pied, ou tarso-métatarsien, est au moins aussi long que celui du Canard sauvage; il en est de même pour le tibia, tandis que le fémur est plus petit. Cette différence s'exagère encore pour le bassin et le sternum, dont les dimensions sont bien moindres que chez l'*Anas boschas*. Les ailes sont plus courtes que chez ce dernier oiseau; cependant

(1) Voyez pl. XIV, fig. 1, 5 et 6.
(2) Voyez pl. XXI.

si on les compare à la grosseur totale du corps, on voit qu'elles sont relativement plus longues. Il en résulte que le Canard fossile de l'Allier était plus haut sur pattes que les espèces de ce genre qui habitent aujourd'hui la France, et à cet égard il présente certaines analogies de formes avec les Dendrocygnes, bien qu'il ne puisse être rangé dans ce petit groupe, car en réalité ses pattes sont plus courtes, et d'ailleurs la forme du plastron sternal et de la tête est bien différente.

Cette dernière partie du squelette présente également des caractères spéciaux, car elle offre des particularités communes aux Canards proprement dits et à certains Fuligules.

Si, en marchant dans la voie tracée par les ornithologistes modernes, on cherchait dans quel sous-genre cette espèce doit se ranger, on serait donc conduit à l'éloigner de tous ceux qui ont été déjà établis; il serait nécessaire de créer pour elle une nouvelle subdivision de même valeur zoologique, qui serait intermédiaire au genre *Anas* proprement dit et au genre *Dendrocygna*.

Les caractères de l'*Anas Blanchardii* se trouvent donc parfaitement établis, et l'on ne peut douter un instant que cet oiseau n'ait aujourd'hui complétement disparu de la surface de notre globe.

Le nombre extrêmement considérable des divers os de ce Palmipède que j'ai recueillis dans le département de l'Allier, et qui se rapportent à plus de cent individus, m'a permis de juger des variations individuelles qu'il peut présenter. Je possède ainsi des séries complètes depuis l'âge le moins avancé jusqu'au développement parfait. Les différences que l'on y rencontre sont très-faibles, et peuvent être attribuées à l'influence du sexe. Je suis disposé à rapporter aux mâles les os plus vigoureux et un peu plus longs dont on trouve une quantité assez grande à côté d'os plus petits et plus grêles, bien qu'appartenant à des individus adultes; ceux-ci probablement étaient des femelles.

Ce Canard, qui paraît avoir été si commun dans le centre de la

France pendant la période miocène, se trouve aussi en Allemagne dans des terrains analogues. J'ai pu reconnaître sa présence à Weisseneau, dans le bassin de Mayence, à l'aide d'une portion inférieure d'humérus et de tibia qui ont été recueillis dans cette intéressante localité par M. J. Desnoyers (1). J'ai comparé avec le plus grand soin ces os avec ceux qui proviennent du département de l'Allier, je n'ai pu trouver aucun caractère qui permette de les en distinguer et qui puisse autoriser à les rapporter à une espèce distincte de l'*Anas Blanchardii*. Un semblable rapprochement ne doit pas étonner, car ces deux gisements de l'Allier et de Weisseneau ont déjà fourni plusieurs espèces de Mammifères complétement identiques.

Le tableau suivant permettra d'apprécier les différences qui existent entre les proportions des diverses pièces du squelette de l'*Anas Blanchardii* et celles des espèces qui s'en rapprochent le plus.

	ANAS BLANCHARDII.		ANAS BOSCHAS.		ANAS ACUTA		ANAS CLYPEATA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.								
Longueur totale de l'os.........	0,0448	100,0	0,0437	100,0	0,0425	100,0	0,0365	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0098	21,9	0,0093	21,3	0,009	21,2	0,008	21,9
Largeur de l'extrémité inférieure..	0,0095	21,2	0,009	20,6	0,0086	20,2	0,007	19,2
Largeur du corps de l'os........	0,0044	9,8	0,004	9,2	0,0044	10,4	0,0037	10,1
Épaisseur du corps de l'os.......	0,0038	8,5	0,0036	8,2	0,0038	8,9	0,003	8,2
Épaisseur de la tête de l'os.......	0,0087	19,4	0,0087	19,9	0,0082	19,2	0,0068	18,6
Tibia.								
Longueur totale de l'os.........	0,0837	100,0	0,084	100,0	0,0806	100,0	0,07	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,012	14,3	0,01	11,9	0,0099	12,2	0,0095	13,6
Largeur de l'extrémité inférieure .	0,0088	10,5	0,0087	10,4	0,008	9,9	0,007	10,0
Largeur du corps de l'os	0,0038	4,5	0,0045	5,4	0,0044	5,5	0,0035	5,0

(1) Voyez pl. XXIV, fig. 18 à 26.

	ANAS BLANCHARDII.		ANAS BOSCHAS.		ANAS ACUTA.		ANAS CLYPEATA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Fémur.								
Longueur totale de l'os	0,0437	100,0	0,051	100,0	0,0455	100,0	0,040	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0095	21,7	0,0105	20,6	0,0103	22,6	0,0092	23,0
Épaisseur du trochanter	0,0079	18,1	0,0107	21,0	0,009	19,8	0,0070	17,5
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,010	22,9	0,0110	21,6	0,0103	22,6	0,0080	20,0
Épaisseur de l'extrémité inférieure.	0,0076	17,4	0,009	17,6	0,0083	18,2	0,0069	17,2
Coracoïdien.								
Longueur totale de l'os	0,043	100,0	0,056	100,0	0,05	100,0	0,046	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0165	24,4	0,02	35,7	0,0179	35,8	0,0168	27,4
Largeur prise de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyo sternale	0,0201	46,7	0,023	41,1	0,0208	41,6	0,018	39,1
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,004	9,3	0,005	8,9	0,005	10,0	0,0041	8,7
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,007	16,3	0,008	14,3	0,008	16,0	0,0067	14,6
Omoplate.								
Longueur totale de l'os	0,062	100,0	0,074	100,0	0,07	100,0	0,0647	100,0
Largeur du corps de l'os	0,0043	6,9	0,005	6,8	0,0048	6,9	0,004	6,2
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0083	13,4	0,0127	17,2	0,0107	15,3	0,009	3,9
Humérus.								
Longueur totale de l'os	0,078	100,0	0,0940	100,0	0,0899	100,0	0,0786	100,0
Largeur de la tête de l'os	0,018	23,1	0,0210	22,3	0,0189	21,0	0,016	20,4
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,012	15,4	0,0140	14,9	0,013	14,5	0,0109	13,9
Largeur du corps de l'os	0,0049	6,3	0,0066	7,0	0,0067	7,5	0,005	6,4
Épaisseur de l'os	0,004	5,1	0,0060	6,4	0,006	6,7	0,005	6,4
Cubitus.								
Longueur totale de l'os	0,0677	100,0	0,0079	100,0	0,0775	100,0	0 0676	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0077	11,4	0,01	12,7	0,0082	10,6	0,008	11,8
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,005	7,4	0,0088	11,1	0,0069	8,9	0,0059	8,7
Épaisseur de l'extrémité inférieure.	0,0075	11,1	0,015	19,0	0,0087	11,2	0,008	11,8
Largeur du corps de l'os	0,004	5,9	0,005	6,3	0,005	6,5	0,004	5,9
Métacarpe.								
Longueur totale de l'os	0,0455	100,0	0,0569	100,0	0,0553	100,0	0,048	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,005	11,0	0,0075	13,2	0,006	10,8	0,005	10,4
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0095	20,9	0,006	10,5	0,0056	10,1	0,005	10,4
Longueur de l'intervalle intermétacarpien	0 027	59,3	0,03	52,5	0,031	56,1	0,0268	55,8
Largeur du gros métacarpien	0,0034	7,5	0,0044	7,7	0,0042	7,6	0,0037	7,7
Épaisseur de l'extrémité inférieure.	0,005	11,0	0,008	14,1	0,0079	14,3	0,0068	14,2

ANAS CONSOBRINA, nov. sp.

(Planche XXV, fig. 1 à 13.)

Parmi les nombreux os appartenant au genre Canard, que j'ai recueillis à Langy, il s'en trouve plusieurs qui se rapportent évidemment à une espèce différente de l'*Anas Blanchardii*. Non-seulement leur taille est plus grande, mais diverses particularités anatomiques permettent de les distinguer, et je donnerai le nom d'*Anas consobrina* à l'oiseau fossile dont ces pièces proviennent.

L'os tarso-métatarsien est plus long (1), et cette différence dans les proportions dépend principalement des dimensions de la diaphyse, car les extrémités sont relativement assez courtes ; l'inférieure est plus resserrée que chez l'*Anas Blanchardii*, disposition qui tient à la fois à l'étroitesse plus grande de l'échancrure interdigitale externe et à la conformation de la trochlée digitale interne, qui est plus fortement comprimée latéralement. Par sa taille, ce canon ressemble à celui de la Macreuse, mais l'analogie s'arrête là ; car, à raison de chacun de ces caractères pris en particulier, l'*Anas consobrina* s'éloigne des Fuligules, pour se rapprocher de la subdivision des Canards qui a pour représentant principal l'*Anas boschas*, Lin.

Les autres os de la patte, c'est-à-dire le tibia (2) et le fémur (3), sont plus forts et plus longs que chez l'espèce fossile dont nous venons d'étudier les caractères. L'extrémité inférieure du tibia est plus élargie ; la gouttière de l'extenseur des doigts est plus profonde, et la gorge intercondylienne antérieure est plus large. Cet os est plus fort et

(1) Voyez pl. XXV, fig. 1, 2, 3 et 4.
(2) Voyez pl. XXV, fig. 1, 5, 6, 7.
(3) Voyez pl. XXV, fig. 8, 9, 10.

presque aussi long que chez la Macreuse. Par les dimensions de cette partie, l'espèce dont il est ici question se rapproche aussi beaucoup du Harle commun (*Mergus merganser*, Lin.), mais celui-ci s'en éloigne par plusieurs caractères importants, tels que la longueur de la crête péronière, l'aplatissement de la face antérieure du tibia, la moindre largeur de la gorge intercondylienne, etc. L'extrémité inférieure du fémur est beaucoup plus forte et plus élargie que chez l'*Anas Blanchardii*; elle ressemble à celle du Canard sauvage (1), et la taille de l'os est à peu près la même que chez cette dernière espèce.

Le métacarpe (2) est notablement plus grand que celui de l'*Anas Blanchardii*, cependant la longueur de l'espace interosseux comparée à celle de l'os est moins considérable (3). Le gros métacarpien et l'extrémité articulaire inférieure présentent plus de force que chez l'espèce précédente. La poulie carpienne offre en arrière une échancrure interarticulaire bien marquée (4). L'apophyse radiale est saillante; malheureusement, comme elle est incomplète, je n'ai pu m'assurer si elle ne présentait pas quelques différences de formes avec celle de l'*Anas Blanchardii*. Enfin j'ajouterai que les coulisses destinées au passage des tendons des muscles fléchisseurs des doigts sont moins profondes que chez le Canard fossile décrit dans l'article précédent.

Les indications fournies par les os de l'aile de l'*Anas consobrina* s'accordent donc avec celles que l'on peut tirer de l'examen de la patte, et prouvent que cette espèce devait se ranger dans la même subdivision naturelle que l'*Anas boschas*, Lin., l'*Anas acuta*, Lin., et l'*Anas Blanchardii*; la ressemblance entre ces Oiseaux est même si grande, que si l'on n'avait pu étudier qu'un petit nombre d'exemplaires

(1) Voyez pl. XV, fig. 6 à 9.
(2) Voyez pl. XXV, fig. 11, 12 et 13.
(3) Voyez pl. XXV, fig. 12.
(4) Voyez pl. XXV, fig. 13.

de chacune des pièces de la charpente osseuse de cette dernière espèce, on aurait pu être tenté de voir dans l'*Anas consobrina* une simple variété de ce dernier type spécifique. Mais, comme je l'ai déjà dit, mes observations ont porté sur des centaines d'os, et c'est ainsi que j'ai pu m'assurer de la constance des caractères distinctifs indiqués ci-dessus, reconnaître que sur un nombre si considérable de pièces on ne trouvait aucun passage de l'une des formes à l'autre, et constater qu'entre les échantillons les plus robustes de l'*Anas Blanchardii* et l'espèce que nous étudions ici, les différences étaient frappantes, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

	ANAS CONSOBRINA.		ANAS BLANCHARDII.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur totale de l'os	0,049	100,0	0,0448	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0094	19,2	0,0098	21,9
Largeur de l'extrémité inférieure	0,010	20,4	0,0095	21,2
Largeur du corps de l'os	0,0048	9,8	0,0044	9,8
Tibia.				
Longueur totale de l'os	0,088	100,0	0,0837	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,014	15,9	0,012	14,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,010	11,4	0,0088	10,5
Largeur du corps de l'os	0,0044	5,0	0,0038	4,5
Fémur.				
Longueur totale de l'os	0,051	100,0	0,0437	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,010	19,6	0,0095	21,7
Largeur de l'extrémité inférieure	0,011	21,6	0,010	22,9
Largeur du corps de l'os	0,004	7,8	0,0035	8,0
Métacarpe.				
Longueur totale de l'os	0,0515	100,0	0,0455	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,006	11,7	0,005	11,0
Longueur de l'intervalle intermétacarpien	0,030	58,3	0,027	59,3
Largeur du gros métacarpien	0,0044	8,5	0,0034	7,5
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0067	13,0	0,005	11,0

ANAS NATATOR, nov. sp.

(Planche XXV, fig. 14 à 22.)

Cette espèce provient des couches à Indusies du département de l'Allier : son existence m'a été révélée par la découverte d'un cubitus de petite taille et parfaitement conservé, qui présentait tous les caractères propres aux Anatides ; peu de temps après, j'ai recueilli dans la même localité l'extrémité inférieure d'un humérus et un tibia presque entier, qui peut-être ont appartenu à cette espèce. Elle est donc loin d'être aussi complétement connue que les précédentes ; mais les os que j'ai pu examiner suffisent pour montrer que l'Oiseau dont ils proviennent est bien distinct de tous les types spécifiques connus.

Le cubitus (1) est, de toutes ces pièces, celle qui présente le moins de particularités importantes. Il est exactement de la même taille que celui de la Sarcelle d'hiver, et, pour l'en distinguer, il est nécessaire d'avoir recours à des caractères de peu de valeur anatomique : ainsi, le corps de l'os est, dans l'espèce fossile, plus robuste et l'extrémité articulaire supérieure un peu plus élargie.

L'humérus (2), autant qu'on peut en juger par le fragment que j'en possède, est de la taille de celui d'une Sarcelle, mais il ne peut être confondu avec ce dernier, car la diaphyse est comparativement beaucoup plus grêle. La dépression dans laquelle se fixent les fibres du muscle brachial antérieur (*huméro-cubital*) est peu marquée et très-petite, comme chez les autres espèces du genre *Anas*, mais les condyles articulaires sont plus grêles, surtout le radial ; j'ajouterai que l'épitrochlée se prolonge davantage en dehors et en arrière.

Le tibia (3), que je rapporte avec doute à l'*Anas natator*, n'offre

(1) Voyez pl. XXV, fig. 21 et 22.
(2) Voyez pl. XXV, fig. 19 et 20.
(3) Voyez pl. XXV, fig. 14 à 18.

pas, en effet, tous les caractères que j'ai indiqués comme spéciaux au groupe des Anatides ; il en possède qui lui sont propres, et par conséquent il est nécessaire d'être très-prudent dans les conclusions que l'on tire de leur examen.

Ce tibia ne dépasse pas, par ses dimensions, celui de l'*Anas crecca*, mais il s'en distingue au premier coup d'œil par la disposition de l'extrémité articulaire inférieure. La gouttière dans laquelle glisse le tendon de l'extenseur des doigts est plus large, et par conséquent ce muscle a dû être plus fort que chez les Sarcelles. La gorge intercondylienne est très-ouverte; le condyle interne, fortement déjeté en dedans, est plus gros, plus avancé et plus élevé que celui du côté opposé. La saillie d'insertion du ligament interne de l'articulation tibio-tarsienne est proéminente, tandis que chez la plupart des Canards actuels elle est beaucoup moins forte. La gorge rotulienne est large. La crête péronière est située plus bas que chez les Sarcelles et les autres espèces de la petite division des Canards proprement dits. Sous ce rapport, de même que par la disposition de l'extrémité articulaire, notre fossile ressemble davantage à certains Fuligules, bien que la forme du condyle interne ne permette pas de le rapporter complétement à ce groupe et le rapproche de certains Palmipèdes appartenant à la famille des Longipennes. Par ses dimensions, cet os ressemble au tibia de la Sarcelle d'hiver, mais il est plus trapu, plus robuste, et indique un oiseau beaucoup meilleur nageur.

Longueur totale du cubitus	0,055
Largeur de l'extrémité supérieure	0,006
Largeur de l'extrémité inférieure	0,004
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,006
Largeur de l'extrémité inférieure du tibia	0,006
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0055
Largeur du corps de l'os	0,0029
Distance de l'origine de la crête péronière à l'extrémité inférieure de l'os.	0,032
Largeur de l'extrémité inférieure de l'humérus	0,009
Largeur du corps de l'os	0,004

ANAS VELOX, nov. sp.

(Planche XXVI, fig. 1 à 18.)

Cette espèce provient du riche dépôt ossifère de Sansan. Les pièces que j'ai pu étudier consistent en une partie inférieure de tibia, un coracoïdien, des fragments de cubitus et un métacarpe bien conservé.

Les dimensions du tibia (1) sont les mêmes que chez la Sarcelle d'hiver, et les caractères ostéologiques paraissent au premier abord être identiques chez ces deux Palmipèdes ; mais si l'on examine avec attention l'espèce fossile, on voit que l'extrémité articulaire inférieure est plus arquée en dedans, que la gouttière de l'extenseur commun des doigts est plus profonde, et enfin que la facette d'insertion du ligament articulaire externe est située plus en arrière que chez la Sarcelle.

Le coracoïdien présente des caractères mieux tranchés (2) qui permettent de spécifier nettement ce Canard. Sa longueur est la même que chez l'*Anas crecca*, mais il est plus robuste. L'angle interne de son extrémité sternale se prolonge beaucoup plus que chez les Sarcelles et la plupart des autres espèces vivantes; un prolongement analogue, mais moins marqué, se voit chez le *Fuligula cristata* et le *Fuligula nigra*. La face postérieure et supérieure de l'os présente quelques rugosités; l'apophyse coracoïdienne inférieure est petite, et, de même que dans les Canards actuels, il n'existe pas de trou à sa base pour le passage des vaisseaux. La fossette scapulaire est plus large et plus profonde que chez les Sarcelles; la tubérosité coracoïdienne et la surface d'inser-

(1) Voyez pl. XXVI, fig. 9 à 16.
(2) Voyez pl. XXVI, fig. 6, 7 et 8.

tion du ligament antérieur de l'épaule sont plus robustes que chez cette dernière; enfin, la tubérosité brachiale est creusée en dessous d'une petite dépression. Les proportions de cet os indiquent que l'*Anas velox* était pourvu d'ailes plus puissantes que la Sarcelle, et l'étude du cubitus ainsi que celle du métacarpe (1) viennent confirmer ce résultat. L'extrémité humérale du cubitus (2) est en effet plus élargie que chez l'espèce vivante; la fossette glénoïdale externe présente en avant un bord plus saillant; l'empreinte d'insertion du ligament articulaire interne du coude est large et ovalaire; enfin la surface d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras est nettement limitée par une ligne intermusculaire saillante.

De même que chez les Canards actuels, le métacarpe de l'*Anas velox* se distingue facilement par l'existence d'une échancrure interarticulaire sur le bord externe de la poulie carpienne (3), par la position de l'apophyse pisiforme, qui est très-éloignée du bord supérieur de l'os, et enfin par l'obliquité de la gouttière du tendon du muscle fléchisseur de la première phalange. Autant qu'on peut en juger par les fragments du petit métacarpien qui sont conservés, l'espace interosseux était peu considérable.

La taille de cet os de la main est, à peu de chose près, la même que chez la Sarcelle; cependant il est plus grêle, son extrémité supérieure est aussi élargie, mais le métacarpien principal ou gros métacarpien est moins robuste; enfin, la longueur de l'intervalle intermétacarpien est à peu près la même que chez l'*Anas crecca*.

Il faudrait étudier les autres parties du squelette de cette espèce fossile pour se faire une idée complète de sa charpente osseuse; cependant, à l'aide des pièces que j'ai eues entre les mains, je suis conduit à penser que, par ses proportions générales, l'*Anas velox* se

(1) Voyez pl. XXVI, fig. 1 à 5.
(2) Voyez pl. XXVI, fig. 17 et 18.
(3) Voyez pl. XXVI, fig. 5.

rapprochait beaucoup de l'*Anas crecca*, mais que la portion sterno-claviculaire était plus développée, et que les ailes étaient, toutes choses égales d'ailleurs, plus longues. Dans une classification naturelle, ces deux espèces ne peuvent être séparées, et si l'on admet les sous-genres adoptés aujourd'hui par la plupart des ornithologistes, l'espèce fossile de Sansan devrait être placée dans la petite division des *Querquedula* (Stephens).

J'indique ici d'une manière comparative les dimensions des mêmes os chez ces deux espèces :

	ANAS VELOX.		ANAS CRECCA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tibia.				
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0055	»	0,0052	»
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0057	»	0,0058	»
Largeur du corps de l'os	0,0027	»	0,0026	»
Coracoïdien.				
Longueur totale	0,035	100,0	0,0359	100,0
Largeur du corps de l'os au-dessous de la facette scapulaire	0,0038	10,9	0,0037	10,3
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0053	15,1	0,005	13,9
Métacarpe.				
Longueur totale	0,0342	100,0	0,0355	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,004	11,7	0,0039	11,0
Longueur de l'intervalle intermétacarpien	0,0185	54,7	0,018	50,7
Largeur du gros métacarpien	0,0029	8,5	0,0028	7,9
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0046	13,5	0,0045	12,7
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0081	23,7	0,008	22,5

ANAS SANSANIENSIS, nov. sp.

(Planche XXV, fig. 26 à 29, et planche XXVI, fig. 19 à 22).

A l'aide de la partie inférieure d'un humérus et d'un tibia que j'ai découverts lors des fouilles que je fis faire à Sansan en 1860, j'ai pu constater l'existence d'une espèce de Canard fossile plus grande que la précédente.

Les dimensions de l'extrémité inférieure de cet humérus (1) se rapprochent de celles du même os chez l'*Anas acuta*, Lin. ; en effet, elle est un peu plus petite que chez l'*Anas boschas*, Lin. Par les principaux caractères ostéologiques de cette partie, l'*Anas sansaniensis* ressemble à ces deux Canards, bien qu'on puisse l'en différencier par quelques particularités de détail qui suffisent pour indiquer qu'il s'agit d'une espèce distincte appartenant cependant à la même subdivision naturelle. Le condyle radial est plus court et moins large; le condyle cubital est également moins relevé; l'empreinte d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras est moins profonde, et la petite fossette dans laquelle s'attache le court pronateur (*épitrochléo-radial supérieur*) est située plus en arrière que chez les espèces vivantes dont je viens de parler.

La face postérieure de l'os ne présente rien d'important à noter; les coulisses tricipitales et la fosse olécrânienne sont disposées comme chez le Canard siffleur.

Par ses dimensions, l'humérus de la Macreuse se rapproche aussi beaucoup de celui de notre fossile, mais il s'en éloigne par plusieurs caractères, et entre autres par le peu de saillie que fait, du côté interne, l'épitrochlée, et par la forme de l'empreinte du muscle court fléchisseur de l'avant-bras (ou *huméro-cubital*), qui est beaucoup plus

(1) Voyez pl. XXVI, fig. 19 à 22.

allongée. Nous voyons, par ce qui a été dit précédemment, que l'os du bras de l'*Anas Blanchardii* est plus petit et plus grêle que celui de l'espèce de Sansan. Enfin, il est impossible de rapporter la portion d'humérus dont je viens d'examiner les caractères à l'espèce que j'ai désignée sous le nom d'*Anas velox*, car j'ai déjà dit que ce Canard était à peu près de la taille de la Sarcelle, et, bien que son humérus ne soit pas connu, on peut facilement voir, d'après les dimensions de la facette glénoïdale du coracoïdien et d'après celles du cubitus, que cet os ne devait pas différer beaucoup de l'humérus de la Sarcelle. D'ailleurs le tibia de l'*Anas sansaniensis* (1) dont j'ai examiné l'extrémité inférieure pourrait être confondu avec celui de l'*Anas boschas*, Lin., si on ne l'étudiait pas très-attentivement. Sa taille est presque la même, mais la gouttière du muscle extenseur des doigts est plus encaissée et la coulisse du muscle court péronier est limitée par des crêtes beaucoup plus saillantes et plus prolongées; enfin la dépression qui se remarque dans la gorge intercondylienne, et dans laquelle s'insère le ligament antérieur de l'articulation tarsienne, est plus élargie et plus marquée que chez le Canard sauvage. Il est probable que de nouvelles fouilles fourniront d'autres parties du squelette de l'*Anas sansaniensis*, et que l'on arrivera à connaître complétement cette espèce.

	ANAS SANSANIENSIS.	ANAS BOSCHAS.	ANAS VELOX.
Largeur de l'extrémité inférieure de l'humérus	0,0133	0,0145	0,009
Hauteur du condyle radial	0,0065	0,0074	0,0042
Largeur du corps de l'os	0,0065	0,0065	0,0044
Largeur de l'extrémité inférieure du tibia	0,0085	0,0087	0,0055
Épaisseur de la même extrémité	0,0083	0,0085	0,0057
Largeur du corps de l'os	0,004	0,0045	0,0027

(1) Voyez pl. XXV, fig. 26 à 30.

ANAS ROBUSTA, nov. sp.

(Planche XXV, fig. 23, 24 et 25).

Le petit lac où se sont successivement déposées les couches d'argile et de calcaire, si riches en ossements fossiles, qui forment aujourd'hui la colline de Sansan, était habité par plusieurs espèces de Palmipèdes lamellirostres, car, indépendamment de l'*Anas velox* et de l'*A. sansaniensis*, il y existait un autre Canard de très-grande taille. Malheureusement je n'ai qu'une portion d'humérus provenant de cet oiseau, de façon que les proportions relatives des diverses pièces de son squelette ne me sont pas encore connues; mais il ne peut y avoir aucun doute sur la détermination du groupe zoologique auquel cette espèce appartient.

L'extrémité inférieure de cet humérus est notablement plus grosse que chez le Canard musqué (*Anas moschata*, Lin.), et elle se distingue d'ailleurs par la forme de l'empreinte d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras (ou *huméro-cubital*), qui est profonde et ovalaire, tandis que dans l'espèce vivante elle est très-superficielle. La fosse olécrânienne est disposée transversalement, et sa profondeur est un peu plus grande que chez le Canard musqué.

J'ai rapporté cette espèce au genre *Anas* plutôt qu'au genre *Anser*, bien que l'humérus soit de la même taille que celui de l'Oie rieuse, parce que, chez les Ansérides, l'empreinte du muscle court fléchisseur n'est pas disposée de même; elle présente ordinairement, du côté interne, une petite dépression terminée en dehors par une surface rugueuse et saillante, qui, en général, n'existe pas chez les Canards. Sur l'échantillon que j'ai entre les mains, l'épitrochlée est brisée, de façon que l'on ne peut mesurer exactement les dimensions en largeur de l'extrémité inférieure de l'os; mais il est facile d'en juger par la figure que j'en ai donnée.

§ 2. — PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES DE L'ÉPOQUE QUATERNAIRE.

Les Palmipèdes lamellirostres qui vivaient en France à l'époque quaternaire paraissent ne pas différer de ceux qui habitent maintenant cette partie de l'Europe. Ce fait n'a rien qui doive nous surprendre, lors même que les conditions de climat auraient beaucoup changé dans notre pays depuis cette période, car nous savons que de nos jours ces oiseaux fréquentent alternativement les parties tempérées et les régions les plus froides de notre continent.

Le Cygne sauvage (*Cygnus ferus*, Ray) a laissé ses dépouilles dans les terrains meubles qui remplissent le fond des cavernes du centre de la France. Je possède un os tarso-métatarsien de cet oiseau, que M. Desnoyers a trouvé en place dans la grotte d'Arcy-sur-Cure (1).

Il est facile de constater non-seulement que cet os appartient à un Cygne, mais encore qu'il se rapporte à l'espèce indiquée ci-dessus.

En effet, le canon des Cygnes se distingue de celui des autres Lamellirostres par sa grande taille et ses proportions robustes. Chez l'Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*), le tarso-métatarsien est presque aussi long, mais beaucoup plus grêle. Chez le Cygne, la largeur de l'extrémité supérieure et le développement considérable de la portion antéro-interne de cette extrémité, donnent à cet os un aspect particulier, et sur l'échantillon provenant de la grotte d'Arcy on trouve ce caractère aussi bien que les autres particularités dont j'ai déjà eu l'occasion de parler comme étant propres au genre *Cygnus* (2). Cet échantillon ne diffère en rien du canon du Cygne sauvage, qui se rencontre assez fréquemment en France, et qui niche dans le nord de

(1) Voyez pl. XXVII, fig. 1 à 6.
(2) Voyez page 77.

l'Europe. On ne saurait le confondre avec le tarso-métatarsien du Cygne domestique. En effet, bien que, dans cette dernière espèce, les principaux caractères anatomiques soient les mêmes, les proportions générales diffèrent un peu (1) ; la taille du canon du *Cygnus olor*, Lin., est un peu moindre, le corps de l'os est plus rétréci vers le tiers inférieur et plus renflé du côté externe, au-dessous de la tête articulaire.

J'ajouterai que le Cygne de la grotte d'Arcy s'éloigne bien davantage du Cygne noir d'Australie. Je pourrais peut-être me dispenser d'établir cette comparaison, à cause de la distribution géographique de ces deux espèces, mais afin de ne rien avancer sans en fournir la preuve, il me paraît utile d'indiquer ici les principaux caractères qui les distinguent. Chez le Cygne noir, le canon est presque aussi long, mais beaucoup plus grêle; l'extrémité supérieure est plus étroite, bien que son angle antéro-interne se prolonge encore beaucoup; les trochlées digitales sont moins élargies, surtout la médiane ; la trochlée interne est plus relevée et plus comprimée latéralement; enfin, le pertuis inférieur est très-grand.

Le canon du *Cygnus minor*, Pallas, est toujours beaucoup plus court que celui du Cygne sauvage. On ne peut donc pas hésiter un instant quand il s'agit de distinguer ces deux espèces.

Le canon du *Cygnus buccinator*, Rich., de l'Amérique septentrionale, est également plus court, et son extrémité supérieure est, toutes proportions gardées, plus élargie.

La présence d'ossements de Cygne a déjà été signalée dans d'autres dépôts de la même époque : ainsi M. Owen (2) cite un tibia de cet oiseau qui a été trouvé dans les couches argileuses de Gray (Essex), avec des ossements de Mammouth et du Rhinocéros à narines cloisonnées.

(1) Voyez pl. XII, fig. 1 à 4.

(2) *On the Affinities of the* Gastornis parisiensis (*Proceed. of the Geolog. Soc.*, t. XII, p. 209, pl. III, fig. 13).

MM. Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean ont recueilli dans la caverne de Lunel-Viel deux fragments de l'os tarso-métatarsien d'un oiseau qu'ils considèrent comme appartenant à l'ordre des Palmipèdes et étant voisin du Cygne à bec rouge ou de l'Oie (1); mais la description que ces auteurs en donnent est si vague et, si évidemment incorrecte, qu'on ne peut en tirer aucun renseignement, et, si l'on en juge d'après les figures qui accompagnent le texte, cette détermination approximative ne serait pas fondée. Pour se former une opinion relative aux affinités zoologiques de l'oiseau fossile en question, il serait donc nécessaire d'avoir sous les yeux les objets eux-mêmes. J'ajouterai que Marcel de Serres indique aussi, dans les cavernes de Bize et de l'Hermite (Aude), des oiseaux palmipèdes de la taille du Cygne (2).

Je donne ici les proportions des diverses parties du canon du Cygne sauvage, comparées à celles du même os chez les représentants les plus voisins du même groupe.

	CYGNUS FERUS.		CYGNUS OLOR.		CYGNUS ATRATUS.		CEREOPSIS NOVÆ-HOLLANDIÆ.		PLECTROPTERUS GAMBENSIS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.										
Longueur totale de l'os	0,121	100,0	0,113	100,0	0,105	100,0	0,1055	100,0	0,1108	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,024	19,8	0,024	21,2	0,0224	21,2	0,0202	19,1	0,0198	17,9
Largeur de l'extrémité inférieure	0,026	21,5	0,023	20,4	0,0206	19,6	0,022	20,9	0,0200	18,1
Largeur du corps de l'os	0,010	8,3	0,010	8,8	0,0083	7,9	0,008	7,6	0,0090	8,1
Épaisseur du corps de l'os	0,010	8,3	0,010	8,8	0,0083	7,9	0,007	6,6	0,0080	7,2

(1) Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean, *Recherches sur les ossements humatiles de Lunel-Viel*, p. 212, pl. XX, fig. 1.

(2) Marcel de Serres, *Essai sur les cavernes à ossements*, 1838, p. 154.

Le Canard sauvage (*Anas boschas*, Lin.), qui est très-commun aujourd'hui en France, ne l'était probablement pas moins à cette époque reculée. J'en ai des débris trouvés sur différents points : par exemple, dans la caverne de Mongodier (Charente), et dans les dépôts ossifères de Bruniquel.

Les os tarso-métatarsiens que je possède sont parfaitement caractérisés (1), et ne peuvent être confondus avec ceux d'aucune autre des nombreuses espèces du même genre qui se montrent aujourd'hui en France. Nous avons déjà vu (page 81) que le canon du Canard sauvage (2) se distinguait nettement de celui des Tadornes et des espèces du groupe des Fuligules; par conséquent, je n'aurai pas à revenir sur l'examen des caractères qui ont servi à cette séparation; je n'ai donc à comparer ici l'*Anas boschas* qu'avec les autres représentants du même type secondaire.

Certaines espèces de cette subdivision diffèrent tellement du Canard sauvage par la longueur de leur canon, que ce seul caractère suffit pour les en éloigner : les Sarcelles, le Souchet (*Anas clypeata*), le Siffleur (*Anas Penelope*), etc., sont dans ce cas. Le tarso-métatarsien du Pilet (*Anas acuta*) est le seul qui soit de la même taille ; mais les caractères que l'on y observe ne permettent pas de confondre ces deux espèces. En effet, chez le Pilet, le corps de l'os est plus grêle et plus comprimé vers sa partie moyenne ; les attaches musculaires ou ligamenteuses sont en général plus fortement indiquées; les empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur sont plus saillantes, ainsi que les petites crêtes qui limitent la coulisse du muscle extenseur des doigts ; la facette glénoïdale interne est plus petite et mieux circonscrite ; enfin, la fossette qui donne attache en arrière au ligament semi-lunaire, est notablement plus profonde. Cette espèce ne peut donc être confondue avec le Canard des cavernes.

(1) Voyez pl. XXVI, fig. 23 à 27.
(2) Voyez pl. XIII, fig. 1 à 5.

Parmi les nombreux ossements d'oiseaux recueillis à Bruniquel par M. Brun, conservateur du musée de Montauban, il m'a été facile de reconnaître un humérus de l'*Anas boschas* (1). Il serait superflu de revenir ici sur les caractères qui distinguent cet os de celui des Fuligules (2), et pour plus de détails, je renverrai à ce que j'en ai déjà dit (voyez page 117). Je n'ai pas à comparer l'humérus de notre espèce à celui des Sarcelles (3), du Souchet (4) et du Siffleur, dont les dimensions sont trop différentes pour que l'on puisse les confondre. C'est encore avec le Pilet (*Anas acuta*) que la ressemblance est la plus grande, et ici la distinction entre ces deux espèces est plus difficile, car leurs humérus ne diffèrent que par des caractères peu tranchés.

Chez le Pilet, le corps de l'os du bras est plus grêle; la crête externe où s'attache le muscle grand pectoral est plus saillante, mais moins robuste; la tête humérale est moins renflée et creusée en dessous et en arrière d'une dépression peu profonde; enfin, la fosse olécrânienne est plus superficielle chez l'*Anas boschas;* les condyles articulaires présentent presque exactement la même disposition chez ces deux espèces, cependant ils sont plus gros et plus renflés chez le Canard sauvage. D'ailleurs ces différences sont difficiles à saisir, et le meilleur caractère qui puisse permettre de reconnaître l'humérus du Canard ordinaire de celui du Pilet consiste dans la courbure moins marquée de la diaphyse chez ce dernier.

(1) Voyez pl. XXVI, fig. 28, 29, 30.
(2) Voyez pl. XVIII, fig. 16 et 17.
(3) Voyez pl. XIX, fig. 1 et 2.
(4) Voyez pl. XVIII, fig. 12 à 15.

Je compare ici les dimensions du canon et de l'humérus de l'*Anas boschas* à celles des mêmes os chez quelques autres oiseaux du groupe des Canards.

	ANAS BOSCHAS.		ANAS ACUTA.		ANAS CLYPEATA.		FULIGULA NIGRA.		FULIGULA FUSCA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.										
Longueur totale de l'os	0,0437	100,0	0,0425	100,0	0,0365	100,0	0,0472	100,0	0,0490	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0093	21,3	0,009	21,2	0,0080	21,9	0,0106	22,5	0,0111	22,7
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0090	20,6	0,0086	20,2	0,0070	19,2	0,0096	20,3	0,0100	20,4
Largeur du corps de l'os	0,0040	9,2	0,0044	10,4	0,0037	10,1	0,0040	8,5	0,0050	10,2
Épaisseur du corps de l'os	0,0036	8,2	0,0038	8,9	0,0030	8,2	0,0046	9,7	0,0040	8,2
Épaisseur de la tête de l'os.....	0,0087	19,9	0,0082	19,2	0,0068	18,6	0,0068	14,4	0,0010	20,4
Humérus.										
Longueur totale	0,0940	100,0	0,0899	100,0	0,0786	100,0	0,0990	100,0	0,120	100,0
Largeur de la tête de l'os......	0,0210	22,3	0,0189	21,0	0,0160	20,4	0,0204	20,6	0,0235	19,6
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0140	14,9	0,0130	14,5	0,0109	13,9	0,0134	13,5	0,0146	12,1
Largeur du corps de l'os........	0,0066	7,0	0,0067	7,5	0,0050	6,4	0,0060	6,1	0,007	5,8
Épaisseur du corps de l'os.......	0,0060	6,4	0,006	6,7	0,0050	6,4	0,0050	5,1	0,006	5,0

J'ai également reconnu, dans la collection ostéologique formée à Bruniquel par M. Brun, un métacarpe de Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) (1). Cet os est très-facile à distinguer, car il présente tous les caractères du genre *Anas*, et il est beaucoup plus petit que celui des autres espèces de ce groupe. Sous ce rapport, on pourrait, il est vrai, le confondre avec le métacarpien de l'*Anas crecca;* mais ce dernier os est plus trapu, et bien que sa longueur totale soit moins considérable, le métacarpien principal est aussi gros.

(1) Voyez pl. XXVII, fig. 12 à 15.

Les dimensions de cet os, chez les deux espèces que je viens de citer, sont les suivantes :

	ANAS QUERQUEDULA.		ANAS CRECCA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Métacarpe.				
Longueur totale	0,0370	100,0	0,0355	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0040	10,8	0,0039	11,0
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0087	23,5	0,008	22,5
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,0200	54,1	0,0180	50,7
Largeur du gros métacarpien	0,0028	7,6	0,0028	7,9
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0048	13,0	0,0045	12,7

Telles sont les espèces de Palmipèdes lamellirostres dont j'ai pu constater avec certitude la présence dans les dépôts meubles de nos cavernes. On en a cité quelques autres ; mais les déterminations qui en ont été faites, sont trop incertaines pour que l'on puisse les inscrire avec confiance dans nos catalogues de la faune ornithologique de cette époque. Ainsi, Marcel de Serres cite, dans les cavernes de Mialet et de Jobertas (Gard), quatre espèces d'Oiseaux, dont l'une de la taille d'une très-grande Oie (1) ; mais il se borne à cette indication vague, et ne signale aucune particularité anatomique qui puisse servir aux déterminations spécifiques, ou même génériques, des pièces dont il parle.

Enfin, j'ajouterai que M. Parker vient de nous faire connaître divers Palmipèdes lamellirostres de l'époque quaternaire, dont les

(1) Marcel de Serres, *Essai sur les cavernes à ossements*, 1838, p. 149.

débris ont été recueillis à Malte, dans la caverne Zebbug, par feu le docteur Falconer et par le capitaine Spratt (1).

L'une de ces espèces est remarquable par sa grande taille, qui aurait dépassé d'un tiers environ celle de la plupart de nos Cygnes domestiques : les ailes ont la même longueur relative que chez ces derniers; mais le fémur est plus petit, tandis qu'au contraire le tarso-métatarsien est beaucoup plus long et les doigts très-courts, relativement à la longueur de la jambe. M. Parker désigne cet oiseau sous le nom de *Cygnus Falconerii*.

D'autres os de moindres dimensions indiquent l'existence d'une autre espèce du même genre, qui est peut-être identique avec le Cygne de Bewick; il est cependant possible que ces pièces proviennent d'une femelle de *Cygnus musicus*. Indépendamment de ces ossements, on a recueilli dans le même gisement d'autres débris qui paraissent avoir appartenu à une petite espèce d'Anséride de la taille du Cravant (*Bernicla brenta*).

J'ai fait représenter (2) un os métacarpien se rapportant à l'Oie ordinaire (*Anser cinereus*, Lin.), que feu M. Christy s'était procuré à Saint-Acheul. Les ouvriers avaient donné cet échantillon comme trouvé dans les assises de graviers du diluvium; mais il provient évidemment des tourbières qui sont situées dans la vallée de la Somme. En effet, il offre la teinte brune caractéristique des ossements qui ont séjourné pendant longtemps dans des lits de matières végétales en décomposition; sa solidité et sa densité sont assez grandes, tandis que les pièces que l'on extrait des bancs de terrain de transport exploités à Saint-Acheul sont généralement friables, poreuses et d'une

(1) W. Parker, *Preliminary Notes on some fossil Birds from the Zebbug cave, Malta* (*Proceedings of the Zoological Society of London*, 1865, p. 752).

(2) Voyez pl. XXVII, fig. 7 à 10.

couleur jaune ferrugineuse. Ce métacarpien présente, au-dessous de l'apophyse radiale, une entaille assez profonde (1) faite à l'aide d'un instrument très-tranchant, qui a d'abord frappé le corps de l'os, puis est remonté vers la tête articulaire carpienne : à voir la netteté de l'incision, on pourrait croire, au premier abord, qu'une arme de métal aurait seule pu la produire. Cependant, si l'on examine les choses de plus près, on remarque des stries fines et parallèles, dirigées obliquement, et ressemblant beaucoup à celles qui résultent de l'action des outils de silex.

Le métacarpien dont il est ici question est beaucoup plus petit que celui du Cygne ordinaire (*Cygnus olor*, Lin.), et à plus forte raison que celui du Cygne sauvage (*Cygnus ferus*, Ray). Il se distingue d'ailleurs nettement de ces derniers par la largeur de l'espace interosseux qui, de même que chez les autres Ansérides, est notablement plus grand que dans le genre *Cygnus*. L'échancrure interarticulaire externe est largement ouverte (2), et la fosse carpienne postérieure est très-profonde; enfin, l'apophyse radiale est saillante et peu élargie à son extrémité. Tous ces caractères se retrouvent chez l'Oie commune, et comme notre os des tourbières présente aussi les mêmes dimensions, je crois devoir le rapporter à cette dernière espèce.

Longueur totale de l'os	0,097
Largeur de l'extrémité supérieure	0,010
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,022
Longueur de l'espace interosseux	0,054
Largeur du gros métacarpien	0,007
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,012

(1) Voyez pl. XXVII, fig. 10.
(2) Voyez pl. XXVII, fig. 9.

CHAPITRE V

OISEAUX FOSSILES SE RAPPROCHANT PROBABLEMENT DE LA FAMILLE DES PALMIPÈDES LAMELLIROSTRES.

§ 1er.

Je crois devoir placer à la suite des Palmipèdes lamellirostres un oiseau fossile, le *Gastornis parisiensis*, qui jusqu'à présent n'est que très-imparfaitement connu, et sur les affinités duquel les auteurs ont beaucoup varié d'opinion.

GASTORNIS PARISIENSIS, Hébert.

Planches XXVIII et XXIX.

Dans la séance du 12 mars 1855, Constant Prévost annonça à l'Académie des sciences (1) que M. Gaston Planté, préparateur au Conservatoire des arts et métiers, venait de trouver au bas Meudon, dans le conglomérat inférieur à l'argile plastique, un tibia (2) provenant d'un Oiseau gigantesque, et que M. Hébert proposait de l'appeler *Gastornis parisiensis*, pour indiquer à la fois le nom de l'auteur de la découverte et la localité où elle avait été faite. Ce dernier géologue et M. E. Lartet, qui avaient étudié cet os au point de vue anatomique,

(1) Constant Prévost, *Annonce de la découverte d'un Oiseau fossile de taille gigantesque, trouvé à la partie inférieure de l'argile plastique des terrains parisiens* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XL, p. 554).

(2) Voyez pl. XXVIII.

présentèrent, dans la même séance, leurs observations sur la place qu'ils pensaient que cet oiseau devait occuper dans les cadres zoologiques (1).

Quelques mois après, M. Hébert découvrit le fémur de cet animal (2), à Meudon, dans la même couche, à 3 mètres seulement de distance horizontale du point où avait été trouvé le tibia (3).

Ce savant observateur, après avoir comparé l'os principal de la jambe du *Gastornis* à celui de divers types d'Oiseaux actuellement existants, ajoute : « Quand on compare ce tibia à un tibia de Cygne, d'Oie » ou de Canard, on est frappé des ressemblances nombreuses que l'on » y trouve. Même forme générale, surtout pour la tête inférieure ; » même absence de cavités aux facettes malléoliennes, même aplatis- » sement de la face antérieure dans la partie inférieure de l'os, même » position médiane de l'arcade osseuse.

» Les différences principales consistent dans la fosse sus-tro- » chléenne, que n'ont pas les Palmipèdes lamellirostres, dans la posi- » tion plus élevée de l'arcade osseuse et de l'attache musculaire » externe. Ces différences ont toutefois une grande signification, et la » note de M. Lartet me paraît les interpréter d'une manière très-satis- » faisante.

» Il y a moins d'analogie avec les autres familles des Palmipèdes » qu'avec les Lamellirostres, et, sans poursuivre cette étude, je dirai » seulement que le Pélican s'éloigne de notre espèce beaucoup plus » que le Cygne.

» D'après ce qui précède, il me paraît évident que cette espèce » appartient à un genre bien distinct de tous les genres connus. »

(1) Hébert, *Note sur le tibia du* Gastornis parisiensis (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XL, p. 579). — Lartet, *Note sur le tibia d'Oiseau fossile de Meudon* (*op. cit.*, page 582).

(2) Voyez pl. XXIX, fig. 1, 2 et 3.

(3) Hébert, *Note sur le fémur du* Gastornis parisiensis (*op. cit.*, p. 1274).

M. E. Lartet, tout en signalant les analogies qui existent entre le tibia du *Gastornis* et celui des Palmipèdes de la famille des Anatidés, le rapporte à un autre groupe, à raison de l'existence d'une fossette creusée au milieu de la gorge intercondylienne antérieure, fossette qui se rencontre chez certains Échassiers, et dans laquelle se loge, lors de la flexion du pied sur la jambe, une petite tubérosité située à l'extrémité supérieure du tarso-métatarsien. « C'est cette circonstance, » ajoute M. Lartet, qui me portait à penser que le tibia fossile, » quoique présentant d'ailleurs la physionomie générale de ce même » os dans les Palmipèdes lamellirostres ou Anatidés, pourrait bien » avoir appartenu à un oiseau moins essentiellement nageur, et rete- » nant quelques-unes des habitudes propres aux Échassiers qui vivent » sur le bord des eaux peu profondes. »

Valenciennes, qui s'était également occupé de l'étude de ce fossile, arrive à une conclusion différente. Pour lui, le *Gastornis* devait se rapprocher des Palmipèdes longipennes, et en particulier de l'Albatros (1).

M. R. Owen soumit à son tour le tibia fossile de Meudon à un examen sérieux, et, à l'aide d'un moulage en plâtre qui lui avait été remis à Paris, il put comparer cet os à celui de la plupart des types d'Oiseaux actuels, et le faire représenter de grandeur naturelle dans le Bulletin de la Société géologique de Londres (2). Le célèbre anatomiste anglais conclut de ces comparaisons, que le *Gastornis* paraît avoir eu des affinités assez intimes avec l'ordre des Échassiers ou *Grallatores*, et dans cet ordre probablement avec les Rallides; mais les caractères particuliers que présente le tibia indiquent un genre d'oiseau distinct de tous les genres connus jusqu'à présent.

(1) *Op. cit.*, p. 283.

(2) R. Owen, *On the Affinities of the large extinct Bird* (*Gastornis parisiensis*, Hébert), *indicated by a fossil femur and tibia discovered in the lowest eocene formation near Paris* (*Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 20 février 1856, t. XII, p. 204, pl. III. — Voyez aussi *Journal l'Institut*, 1856, t. XXIV, p. 283).

Depuis cette époque, le nombre des ossements connus du *Gastornis* s'est très-peu augmenté. Ainsi, aujourd'hui, la collection paléontologique de l'École normale supérieure de Paris possède le tibia recueilli par M. Gaston Planté à Meudon, un autre tibia beaucoup plus incomplet, et le fémur dont j'ai parlé plus haut. Je dois à l'obligeance de M. Pasteur, directeur des études, et de M. Delesse, professeur de géologie dans cet établissement, de pouvoir faire figurer ces pièces uniques.

M. Hébert a recueilli à Passy, lors des fouilles que l'on a exécutées pour la pose d'un gazomètre, divers fragments de l'Oiseau dont il est ici question, et qui consistent en un péroné presque complet (1), un fragment du même os, deux trochlées digitales médianes du métatarse (2), et enfin un fragment d'une trochlée latérale. M. Hébert a bien voulu me remettre ces divers fossiles.

Enfin le Muséum d'histoire naturelle possède une trochlée digitale latérale du métatarse, qui semble provenir d'un oiseau de la même espèce, et qui a été recueillie à Passy par M. Verry (3). Ces diverses pièces me permettront d'ajouter quelques détails à ce que l'on connaît déjà du *Gastornis*.

Le tibia trouvé à Meudon par M. Gaston Planté est de tous ces ossements le plus entier et le mieux conservé (4). L'extrémité supérieure en est brisée et les condyles articulaires inférieurs sont incomplets, de façon qu'il n'est pas possible de le mesurer d'une façon très-précise; mais ce qu'il en reste présente les dimensions suivantes :

Longueur du tibia	0,43
Largeur de l'extrémité inférieure mesurée au-dessus des condyles.	0,080
Largeur du corps de l'os, prise à sa partie moyenne	0,046
Largeur de la partie supérieure (écrasée)	0,095

(1) Voyez pl. XXIX, fig. 4 et 5.
(2) Voyez pl. XXIX, fig. 6 et 7.
(3) Voyez pl. XXIX, fig. 8 et 9.
(4) Voyez pl. XXVIII.

On peut voir, d'après ces mesures, que le tibia du *Gastornis* est, sinon plus long, du moins beaucoup plus robuste que celui de l'Autruche.

Il est en effet remarquable par la force et la grosseur du corps de l'os. Lorsque l'on étudie ses caractères, on est également frappé de l'aplatissement de sa face antérieure. Évidemment, le muscle extenseur commun des doigts était très-vigoureux, car sa surface d'insertion est très-étendue. Son tendon s'engageait sous un pont osseux (1), comme chez la plupart des Oiseaux actuels.

L'extrémité articulaire inférieure est large, et, bien que les condyles soient incomplets, il est facile de voir qu'elle se déjetait notablement en dedans, et une ligne droite qui aurait continué le bord externe de l'os, dans sa partie moyenne, serait passée dans la gorge intercondylienne. Ces caractères ne se rencontrent pas chez les Oiseaux coureurs, tels que l'Autruche, le Nandou, l'Émeu et le Casoar à casque. D'ailleurs, chez toutes ces espèces, le pont sus-tendineux ne s'ossifie jamais et reste à l'état ligamenteux pendant toute la vie de l'animal.

Chez les *Dinornis*, qui, par les proportions de l'os de la jambe, se rapprochent sensiblement du *Gastornis*, il existe bien un pont osseux au-dessus de la coulisse de l'extenseur des doigts, mais celui-ci est situé beaucoup plus près du bord interne de l'os, et l'articulation n'est pas oblique. Dans l'Oiseau de Meudon, ce pont occupe à peu près la ligne médiane. Il paraît évident qu'il n'existe entre ces oiseaux des analogies que dans les proportions de la patte, mais que les caractères essentiels sont bien différents.

Si nous passons à l'examen des différentes opinions qui ont été présentées relativement aux affinités du *Gastornis*, nous verrons que celle de M. Hébert, malgré le mépris qu'elle a su inspirer au prince

(1) Voyez pl. XXVIII, fig. 1.

Charles Bonaparte (1), paraît jusqu'à présent la plus probable, car la forme de l'extrémité articulaire inférieure rappelle beaucoup ce qui se voit chez les Palmipèdes lamellirostres, où le condyle interne (2) est fortement déjeté en dedans, de façon que l'os présente dans sa portion tarsienne une forte courbure interne.

Le pont sus-tendineux occupe aussi, à peu près, la ligne médiane. On a dit que chez le *Gastornis*, ce dernier était relativement plus élevé au-dessus de l'articulation que d'ordinaire, mais je crois que cette particularité n'est qu'accidentelle et due à ce que la traverse osseuse est incomplète et que sa moitié inférieure est brisée. Sur l'autre portion du tibia que possède l'École normale supérieure de Paris, ce pont paraît intact et est beaucoup plus large. La gorge intercondylienne est moins évasée que chez les Cygnes, les Canards et les autres Anatidés, et d'ailleurs elle se distingue par l'existence d'une petite fossette arrondie sur laquelle M. Lartet a appelé l'attention des zoologistes, et qui avait même porté cet habile observateur à ranger l'Oiseau de Meudon à côté des Échassiers. Cette fossette est très-marquée chez les Ciconides, c'est-à-dire les Cigognes, Marabous, Tantales, Becs-ouverts et chez les Flamants; mais sa forme est alors très-différente de ce qui se voit chez les *Gastornis*, car le canal du muscle extenseur des doigts est placé très en dedans, et la fossette en question, située sur la ligne médiane, est limitée en haut par un tubercule saillant auquel s'insère le ligament tibio-tarsien antérieur. Évidemment, ce tubercule ne pouvait pas exister chez le *Gastornis*, car il se serait trouvé placé au-dessous du canal tendineux qu'il aurait presque complétement obstrué. Je suis donc disposé à n'attribuer à cette fossette qu'une

(1) « Ce sont des professeurs de la capitale, prenant le *Gastornis* pour un PALMIPÈDE ! voire même pour un *Longipenne* ou *Grand-Voilier*; le comparant non-seulement au Cygne, mais à l'Albatros! » Ch. Bonaparte, *Ornithologie fossile servant d'introduction au tableau comparatif des* INEPTES *et des* AUTRUCHES (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1856, t. XLIII).

(2) Voyez pl. XXVIII, fig. 1.

importance du second ordre, et je ne pense pas qu'elle indique nécessairement que l'Oiseau fossile du bassin parisien fût un Échassier.

Des considérations d'un autre ordre viennent confirmer cette manière de voir : chez les Échassiers, le péroné est grêle et court; il ne joue qu'un rôle très-accessoire dans la constitution de la charpente solide de la jambe, et il ne se prolonge que sur une faible partie de la longueur du tibia. Le péroné du *Gastornis*, sur les caractères duquel j'aurai à revenir, est robuste, et probablement se prolongeait jusqu'auprès de l'extrémité de la jambe, ainsi que l'indiquent les saillies rugueuses dont le tibia est marqué au-dessus du condyle, sur le bord externe, de sorte qu'il est même possible que, dans cette partie, les deux os fussent unis par une soudure véritable. Nous savons déjà que, chez les Palmipèdes lamellirostres, le péroné se prolonge notablement, et nous verrons que dans une famille voisine d'Oiseaux nageurs, celle des Totipalmes, il se soude fréquemment au tibia par son extrémité inférieure.

La crête péronière du tibia (1) est peu saillante, et ne paraît s'étendre que sur une faible longueur; mais à cause de l'état de cette portion de l'os, il est difficile d'en étudier les caractères d'une manière rigoureuse.

La coulisse osseuse dans laquelle s'engage le tendon du muscle péronier inférieur est peu indiquée, et l'onn'aperçoit à la place qu'elle occupe aucune des lignes saillantes sur lesquelles s'attache la bride ligamenteuse qui d'ordinaire la recouvre. Il y a donc lieu de penser que ce muscle était faible.

Au-dessus du pont sus-tendineux de l'extenseur des doigts, on voit du côté interne une surface renflée et rude qui indique l'insertion supérieure de l'arcade ligamenteuse destinée à brider le tendon du muscle tibial antérieur; les rugosités de l'attache inférieure se

(1) Voyez pl. XXVIII, fig. 2.

retrouvent sur le second tibia incomplet que j'ai sous les yeux; elles sont saillantes, et indiquent, par leurs dimensions, la force de ce pont ligamenteux; celui-ci devait nécessairement être en rapport avec le tendon du muscle fléchisseur du pied.

M. Hébert a fait remarquer que les faces latérales des deux condyles sont planes (1), comme chez les Lamellirostres, et non excavées, comme chez l'Autruche et les autres Oiseaux coureurs. Il est difficile de tirer de bonnes indications de cette partie qui est mal conservée dans le fossile de Meudon; et d'ailleurs, ainsi que l'a fait remarquer avec raison M. R. Owen, les *Dinornis*, *Pezophaps*, *Notornis*, les Spatules, les Hoccos et d'autres Gallinacés, ont ces surfaces aussi aplaties que chez les Canards.

La portion inférieure de la poulie articulaire tarsienne (2) est trop incomplète pour qu'il soit possible de voir si elle était aplatie ou déprimée latéralement, comme chez la plupart des Échassiers. On ne peut également tirer aucun caractère de la forme de la gorge rotulienne, car les crêtes qui la limitent sont brisées (3) et sa portion inférieure manque.

La partie supérieure du tibia a été écrasée, et d'ailleurs les crêtes qui la garnissent d'ordinaire en avant sont brisées; on peut seulement apercevoir l'origine de la crête externe.

Je ne puis partager l'opinion de M. Owen relativement aux rapports qui existent entre le *Gastornis* et les oiseaux du groupe des Rallides; nous verrons, dans la suite de cet ouvrage, que l'un des caractères saillants de l'extrémité tibiale inférieure de ces oiseaux, consiste dans la profondeur de la coulisse destinée à loger le tendon du muscle péronier inférieur; cette coulisse y est même souvent recouverte par une arcade osseuse. Or, je viens de dire que chez le *Gastornis*, on ne

(1) Voyez pl. XXVIII, fig. 3.
(2) Voyez pl. XXVIII, fig. 4.
(3) Voyez pl. XXVIII, fig. 2.

remarquait rien d'analogue, et qu'au contraire le muscle péronier inférieur semblait avoir eu peu de puissance. Enfin, dans le groupe des Rallides, le condyle externe est plus épais et remonte beaucoup plus que l'interne, ce qui n'a pas lieu chez le fossile de Meudon.

Le tibia des Outardes n'offre que très-peu de ressemblance avec celui du *Gastornis;* le corps de l'os est presque cylindrique et ne présente pas cet aplatissement de la face antérieure qui se retrouve chez les Lamellirostres. La position du pont sus-tendineux, de la coulisse qu'il surmonte, et la disposition des condyles, sont aussi très-différentes.

Le péroné (1) est robuste; mais s'il se prolongeait jusqu'à l'extrémité inférieure du tibia, ainsi que l'on peut le croire par l'existence de rugosités qui existent sur le bord externe de celui-ci, sa portion terminale devait être très-grêle; la surface par laquelle il s'unit à l'os principal de la jambe est large, mais peu prolongée. Malheureusement, la tête articulaire supérieure est brisée, de manière que l'on ne peut tirer aucune indication de sa forme.

La tubérosité sur laquelle s'insère le tendon du muscle biceps crural est grosse, mais beaucoup moins saillante que chez les Autruches; elle est placée presque au niveau de la partie moyenne de la crête articulaire. La position de cette tubérosité est à peu près la même dans la famille des Lamellirostres; chez les Totipalmes elle est moins relevée.

Le péroné des Échassiers est plus grêle et la tubérosité bicipitale est située plus en arrière.

La forme générale de cet os rappelle ce qui se voit chez les Autruches; il est cependant plus trapu et plus élargi dans sa portion moyenne. D'ailleurs les caractères que l'on peut tirer de l'examen du péroné n'ont qu'une importance secondaire; et surtout lorsque cet os

(1) Voyez pl. XXIX, fig. 4 et 5.

est incomplet, il est très-difficile de s'en servir pour déterminer la famille à laquelle appartient un oiseau.

Le fémur qui a été recueilli par M. Hébert (1) dans le conglomérat de Meudon est malheureusement dans un mauvais état de conservation : la tête et le col sont brisés, le trochanter est en partie écrasé ; enfin l'extrémité inférieure est incomplète, elle a été fortement aplatie, et le condyle interne manque entièrement, tandis que l'on aperçoit le commencement du condyle externe. Malgré l'état imparfait de cette pièce, elle peut cependant fournir quelques indications utiles relativement à la forme et aux dimensions que devait avoir la patte du *Gastornis*.

Cette pièce présente les dimensions suivantes :

Longueur totale	0,28
Largeur du corps vers la partie moyenne	0,048
Épaisseur du corps de l'os	0,048
Largeur du trochanter	0,085

Ce fémur est remarquable par sa grosseur et par le développement du trochanter, qui devait être extrêmement large (2). Le corps de l'os est presque droit, et ne présente ni courbure antérieure, ni torsion sur son axe. Il ne paraît pas avoir existé de fosse poplitée, et l'extrémité inférieure, autant qu'on peut en juger par ce qui est conservé, était très-large et très-épaisse.

Les proportions du fémur de l'Autruche sont toutes différentes de celles du *Gastornis*. Le corps de l'os est beaucoup plus grêle et les extrémités plus brusquement renflées ; le condyle externe est énorme et se continue en se relevant sur la face antérieure de l'os, ce qui donne à la partie inférieure de celui-ci une forme prismatique triangulaire. Rien de semblable n'existe chez l'Oiseau de Meudon; d'ailleurs la gorge

(1) Voyez pl. XXIX, fig. 1, 2 et 3.
(2) Voyez pl. XXIX, fig. 2.

intercondylienne est beaucoup plus évasée que celle de l'Autruche, et les condyles paraissent avoir été à peu près de même grosseur; enfin j'ajouterai que la fosse poplitée, si apparente chez les Autruches, ne se voit pas chez le *Gastornis* (1). Cette dernière particularité permet de distinguer également le fémur fossile de celui des Nandous et des Casoars.

Dans le groupe des Échassiers, le fémur est plus grêle, les extrémités articulaires sont moins élargies.

Les Rallidés sont en outre remarquables par la courbure assez forte que présente le corps de l'os, ce qui lui donne une physionomie complétement différente de celle du fémur du *Gastornis*.

Chez les Cigognes et les Grues, ces différences sont moins sensibles, cependant le trochanter est plus arrondi et moins saillant que celui de l'espèce fossile.

Chez les Cygnes, le trochanter est extrêmement développé; le corps de l'os est robuste et les extrémités articulaires élargies; enfin il n'existe pas de fosse poplitée nettement délimitée. Ces particularités leur sont communes avec le *Gastornis*, et par conséquent les caractères fournis par l'étude du fémur s'accorderaient avec ceux que nous venons de tirer de l'examen du tibia.

Si l'on compare les dimensions de l'os de la jambe à celles de l'os de la cuisse, on voit que les rapports de longueur de ces deux pièces se rapprochent beaucoup plus de ce qui existe chez les Oiseaux coureurs que chez les autres types, et que, relativement, le fémur est plus allongé chez l'Oiseau fossile de Meudon que dans la plupart des genres actuels.

(1) Voyez pl. XXIX, fig. 1.

Le tableau suivant indique ces rapports :

	LONGUEUR DU TIBIA.	LONGUEUR DU FÉMUR.	RAPPORT DU TIBIA AU FÉMUR.
Gastornis parisiensis	0,480	0,310	100 : 64,5
Struthio camelus	0,500	0,300	» 60,0
Rhea americana	0,350	0,240	» 68,0
Casuarius galeatus	0,380	0,220	» 57,0
Grus cinerea	0,280	0,125	» 44,0
Ciconia alba	0,260	0,097	» 37,0
Ardea cinerea	0,210	0,092	» 43,0
Otis hubara	0,137	0,078	» 56,0
Porphyrio veterum	0,128	0,074	» 57,0
Numenius arcuatus	0,115	0,062	» 53,5
Diomedea exulans	0,215	0,100	» 46,0
Larus argentatus	0,114	0,060	» 50,0
Pelecanus philippinensis	0,142	0,103	» 72,0
Graculus carbo	0,102	0,056	» 54,0
Plectropterus gambensis	0,182	0,097	» 53,0
Bernicla leucopsis	0,105	0,060	» 57,0
Anas moschata	0,102	0,062	» 60,0
Cygnus olor	0,195	0,105	» 53,5

J'ai pu examiner plusieurs trochlées digitales du métatarse, trouvées dans le conglomérat de Passy, qui, évidemment, proviennent du *Gastornis;* il est à regretter que ces fragments soient isolés, car, ainsi que je l'ai déjà dit, les caractères très-importants de l'os de la patte résident principalement dans la disposition relative des poulies articulaires destinées à supporter les doigts.

La trochlée médiane (1) est plus étroite et plus régulière que celle de l'Autruche; chez ce dernier oiseau, le bord interne remonte plus que celui du côté opposé. La gorge dont elle est creusée est médiocrement élargie et assez profonde; la lèvre externe est, de même que chez les Lamellirostres, plus renflée que l'interne.

La trochlée du doigt externe (2) est plus étroite, mais presque

(1) Voyez pl. XXIX, fig. 6 et 7.
(2) Voyez pl. XXIX, fig. 8 et 9.

aussi allongée que la médiane; en avant, elle est régulièrement arrondie, et ce n'est qu'en dessous et en arrière qu'elle se creuse d'une gorge. Ces caractères se retrouvent d'ailleurs chez la plupart des Oiseaux.

D'après la texture des os fossiles que l'on connaît du *Gastornis*, il est évident qu'ils étaient très-pesants. Leur tissu est serré, et ils ne paraissent pas creusés de larges cellules aériennes destinées à diminuer la densité de ces pièces. On en peut conclure que le poids de l'animal tout entier devait être considérable. Plusieurs auteurs ont cherché à l'évaluer approximativement, mais les données sur lesquelles on peut s'appuyer pour baser ces calculs sont si incomplètes, que le résultat peut être fort variable, suivant les Oiseaux que l'on prend comme point de comparaison.

On peut conclure de la densité des os du *Gastornis*, que cet oiseau était incapable de s'élever dans les airs, et qu'il se tenait probablement à terre ou sur le bord des eaux, à la surface desquelles il devait pouvoir nager, ainsi que semble l'indiquer la forme de l'extrémité tibiale inférieure.

Cependant les caractères ostéologiques de l'Oiseau fossile de Meudon sont si particuliers et si différents de tout ce que nous connaissons dans la nature actuelle, qu'il est impossible de le ranger dans aucun des groupes naturels déjà établis, ni de lui assigner une place définitive dans les cadres ornithologiques; et il est à espérer que de nouvelles découvertes d'ossements mieux conservés ou mieux caractérisés permettront un jour d'établir d'une manière certaine les affinités de cet ancien habitant du bassin parisien.

§ 2.

M. Gastaldi vient de publier (1) la description et la figure des restes fossiles d'un Oiseau trouvés dans les couches de lignite de Montebamboli (Toscane), qui paraissent appartenir à la formation miocène supérieure.

Ces débris sont dans un état de conservation qui laisse beaucoup à désirer, et il est impossible, d'après l'examen de la figure, de se rendre compte des caractères à l'aide desquels on pourrait déterminer cette espèce. Peut-être l'examen de la pièce elle-même permettrait-il d'arriver à un résultat plus satisfaisant, mais il ne m'a pas encore été possible d'en faire l'étude.

Une partie du squelette de cet oiseau est visible; on aperçoit bien distinctement la tête, dont le bec est en partie brisé, et une aile tout entière; quelques autres os ont laissé çà et là des traces confuses. Malheureusement ces restes ont été tellement écrasés et brisés, que leur forme paraît tout à fait altérée. La tête est remarquable par la grosseur de la base du bec.

M. Salvadori, qui, sur la demande de M. Gastaldi, a examiné cet ornitholithe, pense qu'il doit appartenir à une espèce de Palmipède lamellirostre, ou peut-être à un représentant du groupe des Pingouins. Il me paraîtrait prématuré de hasarder une opinion à ce sujet, et je me borne à mentionner les indications qui ont été données par le savant que je viens de citer.

(1) Gastaldi, *Intorno ad alcuni fossile del Piemonte e della Toscana*, 1866, p. 32, pl. VI, fig. 7 (extrait des *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Turin*, 2e série, t. XXIV).

CHAPITRE VI

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA FAMILLE DES PALMIPÈDES TOTIPALMES.

§ 1er.

La famille des Totipalmes, qui, ainsi que son nom l'indique, comprend tous les Palmipèdes dont les quatre doigts sont réunis dans un même repli cutané, constitue un groupe parfaitement naturel. Nous verrons, en effet, dans la suite de ce chapitre, que la plupart des pièces de la charpente solide y présentent des caractères communs qui ne se rencontrent pas ailleurs; mais les modifications secondaires que l'on y remarque, sont beaucoup plus considérables que celles dont nous avons constaté l'existence dans la famille des Lamellirostres, et elles permettent de distinguer nettement entre eux, sous le rapport ostéologique, les genres dont ce groupe se compose.

Linné, méconnaissant les affinités étroites qui unissent entre eux ces oiseaux, les avait distribués parmi ses *Aves anseres* en trois genres distincts, sous les noms de *Pelecanus*, de *Plotus* et de *Phaeton*.

La première de ces subdivisions comprenait les Pélicans, les Frégates, les Cormorans et les Fous; la seconde, les Anhingas et les Grèbifoulques; enfin, la troisième ne se composait que des Paille-en-queue.

Cuvier réunit ces diverses espèces en une famille, celle des Totipalmes, mais il en exclut les Grèbifoulques, qu'il plaça à côté des Plongeons.

Depuis cette époque, le nombre des espèces connues a beaucoup augmenté, et la plupart des zoologistes ont cru devoir subdiviser les genres linnéens.

Cuvier avait déjà senti cette nécessité, car il avait établi, dans le genre *Pelecanus*, quatre sous-genres, comprenant : 1° les Pélicans proprement dits, 2° les Cormorans, 3° les Frégates, 4° les Fous.

M. G. R. Gray, dans son *Genera Avium*, conserva, sous le nom de *Pelecanidæ*, la famille des Totipalmes de Cuvier, et il y admit trois sous-familles, sous les noms de *Phaetoninæ*, de *Plotinæ* et de *Pelecaninæ*.

Le prince Charles Bonaparte a suivi une marche bien différente, et sa classification ne me semble pas représenter d'une manière exacte les rapports que ces oiseaux ont, soit entre eux, soit avec les autres représentants de la même classe. Dans son *Conspectus Avium*, les Totipalmes sont élevés au rang d'une tribu comprenant 6 familles, 7 sous-familles et 21 genres.

D'après l'examen comparatif que j'ai fait du squelette de ces oiseaux, il me paraît impossible d'adopter cette manière de voir, et, si l'on prend pour base de classification les caractères anatomiques, on est conduit à reconnaître que les groupes proposés par Cuvier, et admis par M. G. R. Gray, peuvent seuls être regardés comme génériques. Cependant les Anhingas (genre *Plotus*, Lin.) se rapprochent beaucoup plus des Cormorans que ceux-ci des Fous ou des Frégates, et ces dernières diffèrent des oiseaux que je viens de nommer par des particularités distinctes beaucoup plus considérables; de façon que, si l'on admet des sous-familles parmi les Totipalmes, il faudrait réunir dans une de ces divisions les Cormorans, les Anhingas, les Fous et les Pélicans, tandis que les Frégates se placeraient dans une seconde division, à côté des Paille-en-queue. Ces oiseaux ont en effet entre eux des analogies très-étroites. Les Phaétons peuvent être considérés comme un intermédiaire reliant les Porcellariés aux Totipalmes.

Je regrette de ne pouvoir être complétement fixé sur la place que

doivent occuper les Grèbifoulques ; les squelettes de ces oiseaux sont tellement rares, que je n'ai encore pu m'en procurer un seul. Je n'ai eu à ma disposition que les os du pied des genres *Heliornis* (Bonnat.) et *Podoa* (Illiger) ; mais les caractères fournis par le tarso-métatarsien sont tellement importants et m'ont si rarement fait défaut, que je n'hésite pas, à l'aide de cette seule indication, à considérer les Grèbifoulques comme devant constituer à côté des Totipalmes un de ces groupes satellites qui sont si fréquents dans la nature, et qui établissent des chaînons entre des types organiques, qu'au premier abord on pourrait regarder comme très-différents. A l'exemple de Linné, le prince Charles Bonaparte plaçait ces oiseaux à la suite des Anhingas, et dans ce rangement il n'avait été guidé que par son coup d'œil, tellement exercé aux déterminations ornithologiques, que, dans beaucoup de cas, il semble lui avoir fait pressentir des affinités que l'étude anatomique seule aurait pu dévoiler.

Beaucoup d'auteurs ont suivi la marche tracée par Cuvier, et ont réuni dans un même groupe les Grèbes et les Héliornes. M. G. R. Gray est de ce nombre. D'autres, tels que Illiger, le prince Maximilien de Neuwied et Wiegmann, considérant le mode de palmure des doigts, en même temps que la forme du bec, rapprochaient ces derniers oiseaux des Foulques. Enfin, M. Brandt, dans son beau mémoire sur l'ostéologie des Palmipèdes (1), place les Grèbifoulques à côté des Foulques, tout en indiquant avec soin leurs relations avec les Plongeons et les Totipalmes.

Ces divergences d'opinions montrent assez les difficultés que l'on rencontre souvent lorsque, pour fixer la place qu'un oiseau doit occuper dans les cadres zoologiques, on n'a d'autre guide que

(1) J. F. Brandt, *Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel, mit besonderer Beziehung auf Skeletbau und vergleichende Zoologie* (extrait des *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg*, 1839, t. V).

les caractères extérieurs et qu'on ne peut s'appuyer sur des études anatomiques.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Tous les oiseaux qui composent la famille des Totipalmes ont des pattes très-courtes ; aussi ne marchent-ils qu'avec une grande difficulté, tandis qu'au contraire ils nagent ou volent avec une rapidité et une aisance remarquables. Cette brièveté des membres pelviens est portée à son plus haut degré chez les Frégates, dont la patte tout entière n'égale pas en longueur la moitié du cubitus. Dans le genre Phaéton, cette disproportion est moins prononcée ; cependant elle est encore très-appréciable, et la longueur de la patte n'est, à peu de chose près, que celle de l'avant-bras. Chez les Fous, les Cormorans (1) et les Anhingas (2), cette dernière partie de l'aile correspond en longueur à la jambe et à la cuisse réunies.

Le TARSO-MÉTATARSIEN n'offre qu'un petit nombre de particularités propres à la famille qui nous occupe, mais chaque division générique est, sous ce rapport, nettement caractérisée (3). Cependant on peut dire d'une manière générale que le canon des Totipalmes est toujours court, robuste et trapu. Le corps de l'os est comprimé d'avant en arrière, de façon à présenter une largeur considérable, relativement à son épaisseur. Les muscles propres des doigts sont très-développés ; il en résulte que les coulisses destinées à recevoir leurs tendons et les crêtes sur lesquelles leurs fibres se fixent, sont généralement bien marquées. Les trois trochlées digitales se prolongent toutes à peu près à la même

(1) Voyez pl. XL.
(2) Voyez pl. XXX.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 1 à 24, et pl. XXXII, fig. 1 à 19.

hauteur; celle du côté interne est toujours placée plus bas que l'externe, tandis que dans la famille des Lamellirostres, il existe une disposition inverse (1). L'arrangement des coulisses tendineuses du talon varie suivant les genres, mais jamais il ne reproduit celui que j'ai décrit comme spécial à la famille des Lamellirostres (2).

Si nous passons maintenant à l'examen des modifications que le tarso-métatarsien présente dans les divers types de Palmipèdes totipalmes, nous verrons que dans le genre *Pelecanus* (Linné), il offre chez toutes les espèces un certain nombre de caractères communs, importants à noter et faciles à saisir (3).

Cet os, plus épais que d'ordinaire, est très-remarquable par l'existence d'un énorme trou pneumatique qui se trouve au-dessus des empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur, et se confond avec les pertuis supérieurs (4). Ces derniers s'ouvrent en arrière par des orifices d'un calibre considérable, surtout celui du côté interne. Ce ne sont pas les seules voies qui existent pour l'entrée de l'air ; on voit encore quelques trous analogues, mais plus petits, au-dessus de la crête interne du talon (5). Les cellules aériennes dans lesquelles débouchent ces orifices sont très-vastes, et il en résulte que, comparativement à son volume, le canon des Pélicans est d'une grande légèreté. Cette pneumaticité de l'os du pied se lie à une disposition particulière de l'appareil respiratoire. En effet, on sait que, chez ces oiseaux, les sacs aériens communiquent non-seulement avec l'intérieur des os, mais aussi avec les lacunes du tissu conjonctif sous-cutané, de façon à produire une sorte d'emphysème normal (6). Chez le Kamichi, dont l'ap-

(1) Voyez pl. XII.
(2) Voyez page 76.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 1 à 5. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. VII, fig. 4.
(4) Voyez pl. XXXI, fig. 1.
(5) Voyez pl. XXXI, fig. 4.
(6) Voyez Alph. Milne Edwards, *Recherches sur l'appareil respiratoire de quelques Oiseaux* (*Ann. sciences. nat.*, 5e série, 1865, t. III, p. 136).

pareil respiratoire présente une anomalie de même ordre, le canon est perforé d'une manière analogue; mais les autres caractères ne permettent pas de confondre cet os avec la partie correspondante du squelette du Pélican. Les Calaos offrent aussi cette particularité ostéologique.

L'extrémité tibiale du tarso-métatarsien des Pélicans est remarquable par le grand développement du talon. La crête interne sur laquelle se fixent les fibres du muscle gastrocnémien est extrêmement épaisse et terminée en arrière par une surface élargie et rugueuse qui déborde de chaque côté en manière de crête verticale (1). J'ai déjà dit qu'en dessus, il existait quelques pertuis pneumatiques. Cette crête présente en dehors deux coulisses peu profondes (2), dont la postérieure est la plus large. Enfin elle est séparée de la crête externe par deux autres coulisses presque entièrement transformées en canaux tubulaires par le rapprochement et quelquefois par la soudure de leurs bords. La crête externe est relativement très-petite et même moins développée que la médiane.

Les cavités glénoïdales sont situées presque sur le même niveau et déclives antérieurement. La tubérosité intercondylienne est arrondie et assez élevée. Les dépressions qui se remarquent à sa base, et dans lesquelles se fixe le ligament semi-lunaire, sont peu profondes.

Le corps de l'os présente une forme prismatique quadrangulaire, qui, généralement, ne s'observe pas chez les Palmipèdes totipalmes. Sa face antérieure est large, aplatie ou légèrement déprimée longitudinalement (3). Son bord externe est saillant et presque droit, tandis qu'au contraire l'interne est arrondi, peu avancé et légèrement courbé en dedans. Les empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur, situées immédiatement au-dessous de l'orifice pneumatique, sont très-

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 2 et 3.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 4.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 1.

inégales. L'une, externe, est grande et ovalaire; l'autre, interne, est extrêmement petite et souvent presque confondue avec la précédente. A la face opposée de l'os et en dehors, la surface d'insertion du muscle abducteur du doigt externe est large, aplatie et limitée par des lignes intermusculaires très-saillantes. L'empreinte d'attache de l'extenseur propre du pouce est nettement circonscrite. La facette d'articulation du métatarsien postérieur est profonde et ovalaire; elle surmonte des rugosités sur lesquelles se fixe le ligament de ce doigt. Le pertuis inférieur est large et indique par ses dimensions que le muscle adducteur du doigt externe est très-développé.

Les trochlées digitales sont robustes et courtes (1) ; elles prennent naissance à peu près à la même hauteur. La médiane, creusée d'une gorge profonde, ne descend que peu au-dessous des latérales. Celles-ci sont rejetées faiblement en arrière, surtout l'interne, qui se prolonge presque au niveau de la médiane.

Nous voyons donc que l'os canon des Pélicans se distingue de la manière la plus nette de celui de tous les Palmipèdes lamellirostres, non-seulement par l'ensemble de ses caractères, mais aussi par la disposition de chacune de ses parties considérées isolément. Pour le reconnaître avec certitude, il suffirait de l'examen attentif de l'une de ses extrémités ou même du corps de l'os.

Chez tous les Pélicans, le tarso-métatarsien présente les caractères que je viens d'indiquer, et l'examen de cet os, aussi bien que l'étude des autres pièces du squelette, ne permet d'établir dans ce groupe aucune coupe générique. Ainsi, il me semble que les genres *Cyrtopelicanus* (Reichenbach), *Onocrotalus* (Wagler), *Catoptropelicanus* (Reichenbach), et *Leptopelicanus* (Reichenbach) ne sont basés que sur des caractères spécifiques. Je pense donc que, dans une classification

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 1, 2 et 5.

naturelle, ils doivent être tous supprimés, et que l'on doit revenir au genre *Pelecanus* tel que Cuvier l'avait circonscrit.

Chez l'espèce américaine, connue sous le nom de *Pelecanus trachyrhynchus*, Lath., l'os du pied est relativement plus court que d'ordinaire. Celui du *Pelecanus fuscus* d'Amérique, qui est toujours très-petit, se distingue non-seulement du précédent, mais encore de celui de toutes les autres espèces, par sa forme plus ou moins comprimée d'avant en arrière et par la profondeur de la gouttière métatarsienne antérieure. La trochlée digitale externe est très-faiblement rejetée en arrière, et ces caractères ne peuvent permettre de confondre l'os de la patte de cette espèce avec celui du *Pelecanus philippinensis*, Gmel., dont les dimensions sont à peu près les mêmes (1).

Chez le *Pelecanus thagus*, Mol., du Chili, le tarso-métatarsien est relativement plus long et plus grêle que d'ordinaire; la crête interne du talon est plus développée et plus élargie en arrière. Chez le *Pelecanus crispus*, Bruch. (2), et le *Pelecanus onocrotalus*, Lin., cet os est remarquable par ses dimensions (3) et par sa force, mais, par ses caractères généraux, il se rapproche beaucoup de celui du *Pelecanus philippinensis*, de telle sorte qu'il est très-difficile de les distinguer lorsque l'on a entre les mains le canon du jeune Onocrotale et celui d'un Pélican des Philippines adulte. L'os du pied du *Pelecanus conspicillatus*, Temm., est à peu près de même longueur que chez le *Pelecanus onocrotalus*, mais il est relativement plus élancé et moins trapu.

Dans le genre Cormoran (*Graculus* de Linné, *Phalacrocorax* de Brisson, *Carbo* de Lacépède), le tarso-métatarsien est bien caractérisé, et on le distingue très-facilement de celui des Pélicans (4). Ainsi cet

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 1 à 5.

(2) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VII, fig. 4.

(3) Voyez à ce sujet Giebel, *Zur charakteristik der Pelekane* (*Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften*, von Giebel und Siewert, 1865, t. XXVI, p. 250).

(4) Voyez pl. XXXI, fig. 6 à 14. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. II, fig. 4.

os ne présente pas de large orifice pneumatique communiquant avec les cellules aériennes. La diaphyse est beaucoup moins épaisse; sa face antérieure est remarquable par les dimensions de la gouttière métatarsienne antérieure, qui est très-profonde vers l'extrémité tibiale. Le bord externe qui la limite est droit, saillant et très-avancé, tandis que celui du côté opposé est arrondi et légèrement arqué (1). Les empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur sont peu visibles et presque égales. Les deux pertuis supérieurs sont petits et bien distincts. La face interne est traversée obliquement vers ses deux tiers supérieurs par la coulisse destinée à loger le muscle extenseur propre du pouce; celle-ci est étroite et profonde. Les surfaces d'insertion de l'abducteur du doigt externe et de l'adducteur du doigt interne sont grandes et presque égales, tandis que dans le genre précédent, cette dernière surface est beaucoup plus restreinte (2). La fossette articulaire du métatarsien postérieur est bien marquée.

L'extrémité supérieure de l'os est peu élargie. Les cavités glénoïdales sont profondes, à bords saillants et moins déclives que chez les Pélicans (3). La tubérosité intercondylienne est petite et régulièrement arrondie. Enfin, le ligament latéral externe de l'articulation s'insère sur un tubercule marginal saillant et relevé, qui manque dans le genre *Pelecanus*.

La disposition du talon est caractéristique du genre *Graculus;* il est formé presque entièrement par la crête interne, qui est moins épaisse, plus saillante et plus élargie en arrière que chez les Totipalmes que nous venons d'examiner; sa face externe ne présente que deux gouttières parallèles et situées l'une au devant de l'autre, dont l'antérieure est profonde et ordinairement transformée en un court canal tubulaire. Elle est séparée de la crête externe, qui est remarquable-

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 6 et 11.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 7 et 12.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 9 et 14.

ment petite, par une gouttière également très-courte. Il est aussi à noter que les deux orifices postérieurs des pertuis supérieurs sont placés à peu près à la même hauteur, tandis que chez les Pélicans l'externe est beaucoup plus relevé que l'interne.

L'extrémité inférieure de l'os est très-élargie et comprimée d'avant en arrière (1); les trochlées digitales, plus écartées entre elles que dans le genre *Pelecanus*, descendent toutes à peu près au même niveau; cependant l'interne est plus basse que celle du côté opposé. En arrière, ces deux poulies ne se prolongent que très-peu et ne s'inclinent pas l'une vers l'autre, comme chez les Totipalmes que nous avons étudiés précédemment.

La trochlée interne, fortement rejetée de côté, est arrondie et se termine en arrière par un tubercule saillant et dirigé en dehors.

La trochlée médiane est pourvue d'une gorge large, profonde, et terminée en avant et en haut par une petite dépression.

Enfin, la trochlée externe, comprimée latéralement, présente en arrière une gorge bien caractérisée; en dehors, elle est marquée d'une fossette profonde où s'insère le ligament latéral de l'articulation.

J'ai retrouvé ces mêmes caractères chez toutes les espèces du genre Cormoran que j'ai pu étudier, c'est-à-dire chez le Cormoran commun (*Graculus carbo*, Lin.) (2) et chez celui de la Nouvelle-Hollande (*G. carboides*, Gould), que le prince Charles Bonaparte rangeait, dans son *Conspectus Avium*, dans le genre *Phalacrocorax;* chez le Cormoran du Chili (*G. Gaimardi*, Garnot), qui rentrait dans le genre *Hypoleucus* (Reichenbach); chez le Cormoran africain (3), le Cormoran pygmée et le Cormoran javanais (*G. africanus*, Gmel., *G. pygmæus*, Pall., *G. javanicus*, Horsf.), dont on a formé le petit genre *Haliæus* (Bonaparte). On ne peut distinguer entre eux les os tarso-métatarsiens

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 6 et 10.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 6 à 10.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 11 à 14.

de ces diverses espèces qu'en ayant égard aux modifications de taille et de proportions, car les caractères fondamentaux ne varient pas.

Dans le genre Anhinga (*Plotus*, Lin.), le canon est plus court et plus élargi que chez les espèces précédentes (1). Il est aussi fortement comprimé d'avant en arrière. Le talon présente une disposition des gouttières tendineuses qui à elle seule suffirait pour distinguer ces oiseaux des genres voisins (2). En effet, la crête interne est beaucoup moins saillante que chez les Cormorans (3), et sa face postérieure est extrêmement élargie. Trois des gouttières sont complétement tubulaires; deux de celles-ci sont situées l'une au devant de l'autre, sur le côté de la crête dont je viens de parler; la troisième est placée plus en dehors et limitée par la crête externe. Une quatrième gouttière se voit en arrière de la précédente, mais elle est largement ouverte. La crête interne est courte et très-élargie en arrière. Enfin, il existe, entre cette crête et le tubercule d'insertion du ligament latéral externe de l'articulation tarsienne, une autre coulisse verticale qui est plus profonde et mieux caractérisée que dans les genres voisins.

La face antérieure de l'os est creusée sur toute sa longueur d'une gouttière profonde (4) qui loge le muscle adducteur du doigt externe; son bord interne est large et arrondi; celui du côté opposé est au contraire droit et presque cristiforme dans sa moitié inférieure; supérieurement, il devient plus épais, tandis que chez les Cormorans on observe une disposition inverse.

La dépression que surmontent les empreintes tibiales est profondément creusée. La surface d'insertion du muscle abducteur du doigt externe, située en arrière et en dehors, est encore plus large et mieux

(1) Voyez pl. XXX et pl. XXXI, fig. 15 à 19. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. IV, fig. 4.

(2) Voyez pl. XXXI, fig. 16 et 18.

(3) Voyez pl. XXXI, fig. 9.

(4) Voyez pl. XXXI, fig. 15.

marquée que chez les Pélicans et les Cormorans. La ligne intermusculaire qui la limite en dedans est très-saillante, et s'étend presque directement depuis la crête interne du talon jusqu'au-dessus de la trochlée digitale correspondante (1).

L'extrémité articulaire digitale est remarquablement large et comprimée d'avant en arrière (2). La trochlée interne est fortement déjetée latéralement et descend beaucoup plus bas que la médiane. La gorge de cette dernière est plus profonde et plus étroite que dans le genre *Graculus*, et elle ne s'élargit pas en haut comme dans ce dernier. La trochlée externe est courte et ne descend pas au même niveau que la précédente. Enfin, le pertuis inférieur est situé moins haut que chez les Cormorans.

L'os tarso-métatarsien des Fous (*Sula*, Vieillot) (3), bien que beaucoup plus dilaté que celui des Cormorans, est loin de présenter une largeur aussi considérable que chez les Anhingas (4). Il est fortement comprimé d'avant en arrière. Son extrémité supérieure se distingue facilement par la forme du talon et le nombre des gouttières dont la canalisation est complète (5). Sous ce dernier rapport, les Fous sont intermédiaires aux Cormorans et aux Anhingas, car il existe chez ces oiseaux deux de ces canaux tubulaires placés l'un à côté de l'autre, entre les deux crêtes principales. La crête interne est remarquablement épaisse à sa base, mais elle est peu saillante, et ne s'épate que très-peu postérieurement; aussi la gouttière tendineuse située en arrière du canal interne déjà mentionné est-elle largement ouverte. La tubérosité intercondylienne s'élève à peine au-dessus des facettes glénoïdales. La face antérieure de l'os est creusée d'une gouttière

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 16.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 15 et 19.
(3) Voyez pl. XXXII, fig. 1 à 5.
(4) Voyez pl. XXXI, fig. 15.
(5) Voyez pl. XXXII, fig. 4.

large et évasée qui occupe toute sa longueur (1), mais ses bords latéraux sont mousses et arrondis. Les empreintes tibiales, confondues entre elles, forment sur la ligne médiane une petite tubérosité bien circonscrite. En arrière (2), les lignes intermusculaires sont moins développées que chez les Totipalmes dont nous avons étudié précédemment le squelette. Enfin, la facette articulaire du doigt postérieur est superficielle, et l'on n'aperçoit aucune trace de la coulisse qui, dans le genre *Graculus*, est si marquée, et loge le tendon du muscle extenseur du pouce.

L'extrémité inférieure (3) présente des caractères intermédiaires à ceux des Anhingas et des Cormorans. En effet, elle est large et très-comprimée d'avant en arrière. Les trochlées sont situées presque sur un même plan transversal, comme chez le premier de ces genres. Cependant la trochlée interne se prolonge moins bas, et à cet égard ressemble davantage à celle des Cormorans. Les échancrures interdigitales sont très-larges et très-profondes. Le pertuis inférieur est très-relevé, et s'ouvre en avant à une distance considérable au-dessus de l'échancrure interdigitale externe.

Le tarso-métatarsien du Fou de Bassan (*Sula bassana*, Lin., *Sula alba*, Temm.) (4), ne diffère que très-peu de celui du Boubie de Valparaiso (*Sula parva*, Gmel.), que le prince Charles Bonaparte range, ainsi que le *Sula fiber*, Lin., dans le genre *Dysporus*. Chez le Fou pêcheur (*Sula piscator*, Lin.), qui forme à lui seul le genre *Piscatrix* de Reichenbach, les caractères fondamentaux du canon sont presque exactement les mêmes que chez les espèces précédentes; mais cet os est plus court et relativement beaucoup plus élargi, ce qui, au premier abord, lui donne une certaine ressemblance avec le tarso-méta-

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 1.
(2) Voyez pl. XXXII, fig. 2.
(3) Voyez pl. XXXII, fig. 1, 2 et 5.
(4) Voyez pl. XXXII, fig. 1 à 5.

tarsien des Anhingas; mais on ne peut poursuivre plus loin l'analogie, car les gouttières tendineuses du talon sont disposées sur le même plan que chez les Fous proprement dits.

Chez les Paille-en-queue (genre *Phaeton* de Linné), le tarso-métatarsien diffère notablement de ce que nous avons vu dans les genres précédents (1). Il est d'une largeur uniforme d'une extrémité à l'autre. La diaphyse, très-comprimée dans le sens antéro-postérieur, est remarquable par la très-grande profondeur de la gouttière métatarsienne antérieure (2) que remplit le muscle adducteur du doigt externe; le pertuis inférieur est extrêmement large, surtout en arrière. L'empreinte tibiale est à peine marquée; elle occupe la ligne médiane et elle est surmontée par les pertuis supérieurs. Ceux-ci sont situés à la même hauteur et très-écartés l'un de l'autre.

Les fossettes glénoïdales destinées à recevoir les condyles du tibia sont petites (3). L'interne est notablement plus grande que celle du côté opposé; enfin, elles sont séparées par une large tubérosité intercondylienne.

Le talon (4), très-peu saillant, ne présente pas de gouttières tubulaires pour le passage des tendons. Les crêtes interne et externe sont à peu près également développées, très-écartées l'une de l'autre et séparées par trois coulisses, dont la médiane est la plus profonde. Les surfaces d'insertion destinées au muscle fléchisseur propre du pouce et à l'abducteur du doigt externe sont très-déprimées (5).

Les trochlées digitales sont petites, très-divergentes et situées sur un même plan transversal (6); les deux latérales descendent presque au même niveau, mais sont dépassées de beaucoup par la trochlée

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 6 à 10. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. X, fig. 4.
(2) Voyez pl. XXXII, fig. 6.
(3) Voyez pl. XXXII, fig. 9.
(4) Voyez pl. XXXII, fig. 8.
(5) Voyez pl. XXXII, fig. 7.
(6) Voyez pl. XXXII, fig. 6, 7 et 10.

moyenne. La facette articulaire du doigt postérieur est située très-haut ; elle est étroite et allongée ; souvent le petit métatarsien se soude complétement à l'os principal.

Dans le genre Frégate (*Tachypetes*, Vieillot), le canon est remarquablement court et large (1). Les éléments primitifs de cet os, c'est-à-dire les trois métatarsiens principaux, bien qu'intimement soudés, y sont reconnaissables dans toute leur longueur ; et, par ce caractère de même que par la forme générale de l'os, les Frégates établissent le passage entre les Fous et les Manchots, oiseaux qui, au lieu d'être grands voiliers comme les précédents, sont essentiellement nageurs.

L'extrémité supérieure de l'os est aplatie d'avant en arrière (2). La surface glénoïdale interne, située à un niveau inférieur à l'externe, est beaucoup plus grande. La tubérosité intercondylienne est peu élevée. Le talon, médiocrement développé, n'offre qu'une seule coulisse tubulaire, qui est grande et occupe toute la largeur de l'espace compris entre les deux crêtes principales. La face antérieure du corps de l'os présente deux gouttières longitudinales séparées entre elles par une saillie correspondant au corps du métatarsien moyen (3). La face postérieure est très-large, un peu excavée longitudinalement, et n'offre qu'une seule ligne intermusculaire : celle de l'abducteur du doigt externe (4). La facette articulaire du pouce est située vers la moitié du corps de l'os.

L'extrémité inférieure ressemble beaucoup à ce qui existe chez les Anhingas et les Cormorans. Les trochlées digitales sont grosses, renflées, à peu près alignées sur le même plan transversal et remarquablement courtes. L'interne se prolonge plus bas que la médiane, qui ne dépasse que très-peu l'externe (5).

(1) Voyez pl. XXXI, fig. 20 à 24. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. IX, fig. 5.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 22 et 23.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 20.
(4) Voyez pl. XXXI, fig. 21.
(5) Voyez pl. XXXI, fig. 20, 21 et 24.

L'os du pied des Grébifoulques (1), bien que se rapprochant beaucoup de celui des véritables Totipalmes, présente cependant certains caractères qui lui sont propres.

Chez le *Podoa senegalensis*, Illig., ou *Heliornis senegalensis*, Vieill., le corps du tarso-métatarsien (2) est large et peu épais, comme chez les Cormorans et les Fous ; le bord antéro-externe est beaucoup plus proéminent que l'interne ; ce dernier est traversé vers sa partie moyenne par une coulisse assez profonde dans laquelle se loge le muscle extenseur propre du pouce (3). La gouttière de l'abducteur du doigt externe est très-profonde. L'extrémité supérieure est peu élargie et se reconnaît facilement par la disposition du talon (4), qui, fortement comprimé latéralement, se prolonge notablement en arrière ; sa crête externe est de beaucoup la plus développée, tandis que chez les Totipalmes on observe généralement une disposition inverse. Enfin, il est creusé de trois gouttières tubulaires pour le passage des tendons extenseurs des doigts.

L'extrémité inférieure (5) est plus étroite que chez les Totipalmes, et la trochlée digitale interne est fortement rejetée en arrière et plus relevée que l'externe, disposition qui ne se remarque chez aucun des oiseaux dont nous venons d'étudier les caractères.

Dans le genre *Heliornis* proprement dit, qui, dans les classifications les plus modernes, ne se compose que d'une seule espèce, l'*Heliornis surinamensis*, Gmel. (6), l'os du pied est construit sur le même plan que celui du *Podoa senegalensis*, Illig., mais la disposition des coulisses tendineuses du talon est différente. En effet, aucune d'elles n'est

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 11 à 19.
(2) Voyez pl. XXXII, fig. 11.
(3) Voyez pl. XXXII, fig. 11 et 13.
(4) Voyez pl. XXXII, fig. 12, 13 et 14.
(5) Voyez pl. XXXII, fig. 11, 12 et 15.
(6) Voyez pl. XXXII, fig. 16 à 19. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XII, fig. 4.

transformée en un canal par la soudure ou le rapprochement de leurs bords (1).

Les DOIGTS sont généralement très-developpés chez les Palmipèdes totipalmes et dépassent de beaucoup en longueur le tarso-métatarsien (2).

Dans le genre *Pelecanus* (3), le doigt médian et le doigt externe sont à peu près égaux ; l'interne est beaucoup plus court et atteint à peine l'extrémité de la deuxième phalange du médius. La première phalange du pouce est très-longue, amincie à son extrémité et fortement arquée. La facette articulaire postérieure est élargie et peu déprimée ; la tête antérieure est au contraire étroite et creusée d'une gorge peu profonde. Les phalanges des autres doigts ne présentent que peu de particularités à noter ; cependant celles qui portent la phalange unguéale sont généralement grêles et assez fortement arquées.

Ces caractères se retrouvent à peu près les mêmes chez les Cormorans, les Fous et les Anhingas (4). Le doigt interne y est cependant un peu plus long. Dans le genre Phaéton, les doigts sont très-grêles et relativement courts (5). Le pouce est très-réduit, tandis que le doigt interne se développe plus que chez les espèces que je viens de citer.

Les Frégates ont les doigts très-longs, proportionnellement au tarso-métatarsien, et le médius dépasse de beaucoup l'externe (6).

Le métatarsien postérieur des Totipalmes est beaucoup plus développé que chez les Lamellirostres; la surface articulaire par laquelle il s'unit à l'os du pied est plus grande, surtout chez les Pélicans ; l'extrémité inférieure s'élargit notablement dans les genres *Graculus*, *Plotus*

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 18.
(2) Voyez pl. XXX et XL.
(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VII, fig. 1.
(4) Voyez pl. XXX.
(5) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. X, fig. 4.
(6) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. IX, fig. 5.

et *Sula* ; elle est grosse et arrondie dans le genre *Pelecanus*. Cet os est long et grêle chez les Paille-en-queue, mais chez les Frégates il est court et trapu. Le tableau suivant, dans lequel la longueur des doigts est rapportée à celle du tarso-métatarsien considéré comme unité, permet d'apprécier d'une manière précise les différences qui existent dans la longueur relative de ces appendices chez les divers types de la famille des Totipalmes.

	Longueur du tarso-métatarsien.	Longueur du doigt externe.		Longueur du doigt médian.		Longueur du doigt interne.		Longueur du doigt postérieur.	
	Dimensions réelles.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.
Pelecanus philippinensis.	0,090	0,120	133	0,124	137	0,085	90	0,053	50
Graculus carbo........	0,060	0,092	150	0,077	128	0,053	88	0,036	60
Plotus melanogaster....	0,043	0,075	174	0,071	165	0,053	123	0,028	65
Sula piscator	0,034	0,058	170	0,063	185	0,042	123	0,025	73
Phaeton flavirostris.....	0,020	0,033	162	0,034	170	0,029	140	0,012	60
Tachypetes aquila......	0,017	0,045	260	0,059	347	0,037	211	0,025	147

Chez les Totipalmes, le TIBIA est robuste et court, relativement au reste du squelette (1). Il se distingue facilement de celui des Palmipèdes lamellirostres, en ce que son extrémité inférieure descend presque verticalement au lieu de se courber fortement en dedans, comme chez ces derniers oiseaux. La forme de l'extrémité supérieure de l'os est également caractéristique, car la crête tibiale antérieure est très-peu saillante.

Chez les Pélicans, le tibia est presque cylindrique (2) ; il est d'une

(1) Voyez pl. XXX.

(2) Voyez pl. XXXII, fig. 20, 21 et 22.

légèreté remarquable comparativement à son volume, et les orifices pneumatiques, en nombre considérable, s'ouvrent largement à sa partie supérieure ; la plupart sont situés dans une dépression creusée sur la face interne de l'os près de la base de la crête tibiale antérieure. La crête tibiale interne est peu saillante et tronquée à son extrémité. La crête rotulienne est plus proéminente ; son bord supérieur est arqué, peu épais et très-déclive. Le condyle péronier de l'articulation du genou est saillant et arrondi en forme de tête. La face antérieure de l'os ne présente pas l'aplatissement que nous avons remarqué chez la plupart des Lamellirostres ; elle est au contraire arrondie et traversée longitudinalement par une ligne saillante très-distincte, qui limite en dedans le muscle extenseur des doigts. La crête péronière, épaisse supérieurement, devient saillante vers sa partie inférieure, et se prolonge jusqu'à la moitié de l'os environ. La coulisse du péronier inférieur, qui commence immédiatement au-dessous de cette crête, est limitée de chaque côté par une ligne saillante dont l'externe se contourne pour gagner la partie antérieure de la base du condyle correspondant. La gouttière du muscle extenseur des doigts, médiocrement profonde, ne s'étend pas sur toute la largeur de la face antérieure de l'os ; elle n'en occupe que la portion externe. Le pont sus-tendineux sous lequel elle passe est oblique de haut en bas et de dedans en dehors (1), tandis que chez les Lamellirostres cette bride osseuse est placée transversalement (2). L'extrémité articulaire inférieure (3) est comprimée latéralement. Le condyle interne est plus épais, plus saillant et se prolonge plus bas que l'externe. La gorge intercondylienne antérieure est profonde et encaissée. La partie interne de la poulie postérieure est large et renflée. La face interne de la tête de l'os, légèrement concave, présente vers sa partie moyenne un petit tubercule arrondi pour l'insertion

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 20.
(2) Voyez pl. XIII, fig. 30.
(3) Voyez pl. XXXII, fig. 20, 21 et 22.

du ligament latéral interne. La face externe est plane et offre près de sa base quelques rugosités.

La disposition du tibia ne varie que très-peu chez les diverses espèces du genre *Pelecanus;* les caractères distinctifs résident surtout dans les dimensions. Cependant, indépendamment de ces modifications dans la taille, il existe des particularités propres à quelques-uns de ces oiseaux.

Ainsi chez le *Pelecanus conspicillatus*, Temm., la gorge intercondylienne antérieure est plus largement ouverte que d'ordinaire, et l'extrémité supérieure est relativement moins renflée.

Au contraire, chez le *Pelecanus crispus*, Bruch., la gorge dont je viens de parler est très-resserrée et profondément encaissée; enfin la tête articulaire supérieure est grosse et massive.

L'os de la jambe du *Pelecanus fuscus*, Lin., est plus grêle et moins fortement constitué que celui des espèces précédentes. Sous le rapport de la taille il est à peu près semblable à celui du *Pelecanus philippinensis*, Gmel., mais chez ce dernier les empreintes musculaires sont généralement plus fortement accusées (1).

Chez les Cormorans (2), le tibia est moins gros et n'est pas cylindrique comme chez les Pélicans. Sa face antérieure est très-aplatie ; la crête péronière est plus saillante et se prolonge plus bas que dans le genre précédent ; mais ce qui contribue surtout à donner à cet os un aspect particulier, c'est le grand développement de l'espèce de talon formé par l'ensemble des crêtes tibiale et rotulienne. Les premières de ces crêtes s'avancent presque parallèlement; elles offrent à peu près la même forme et sont très-rapprochées l'une de l'autre, disposition qui donne à l'extrémité supérieure de l'os une forme comprimée latéralement. La gouttière du muscle extenseur des doigts, très-superficielle

(1) Voyez pl. XXXII, fig. 20 à 22.
(2) Voyez pl. XXXII, fig. 23 et 24.

sur la face antérieure du tibia, ne se creuse que dans le voisinage immédiat du pont sus-tendineux. Ce dernier présente la même disposition que dans le genre *Pelecanus*. Au contraire, la coulisse du muscle péronier inférieur qui longe le bord externe de la gouttière de l'extenseur des doigts est encore plus développée que chez les Pélicans, et sa lèvre externe forme inférieurement sur le côté de l'os une saillie considérable. L'extrémité inférieure du tibia est très-resserrée et offre à peu près la même disposition que chez les Pélicans, si ce n'est que le condyle interne est plus mince, plus saillant et descend notablement plus bas, de façon à donner à l'ensemble de la surface articulaire tarsienne une obliquité plus grande. Cette obliquité, mesurée de la manière déjà indiquée (1), donne les angles suivants :

	Degrés.
Chez le *Graculus carbo*, Lin.	82
— le *Pelecanus philippinensis*, Gmel.	84
— le *Sula bassana*, Lin.	90
— le *Plotus melanogaster*, Gmel.	86

Il est aussi à noter que la gorge postérieure est large, très-courte, et ne présente pas en dedans de renflement analogue à celui dont j'ai indiqué l'existence chez les Pélicans.

Tous les Cormorans dont j'ai pu étudier le squelette présentaient la même réunion de caractères, même ceux qui composent le genre *Haliœus* (Bonaparte, d'après Illiger), c'est-à-dire les *Graculus africanus*, Gmel., *pygmœus*, Pall., et *javanicus*, Horsf.

Le tibia des Anhingas (2) ressemble beaucoup à celui des Cormorans ; cependant la crête tibiale externe se recourbe davantage en dehors, et l'interne se prolonge plus loin sur le corps de l'os. La crête péronière au contraire est plus courte ; la coulisse du muscle péronier inférieur fait en dehors une saillie moins considérable ; la gouttière de

(1) Voyez page 87.
(2) Voyez pl. XXXII, fig. 25 et 26.

l'extenseur des doigts est très-superficielle. Le condyle interne descend moins bas que chez les Cormorans, et par conséquent l'articulation est moins oblique; elle forme, comme je viens de le dire, avec l'axe de l'os, un angle de 86 degrés, tandis que chez le *Graculus carbo*, Lin., cet angle est de 82 degrés. En dedans, la gorge intercondylienne postérieure offre une portion renflée, analogue à celle dont j'ai signalé l'existence chez les Pélicans, mais un peu moins forte.

Dans le genre Fou (*Sula*, Linné), le tibia (1) est plus élargi et plus comprimé d'avant en arrière que chez les Totipalmes précédents. Les crêtes tibiales sont moins relevées et ne dépassent que peu la surface articulaire du genou ; à cet égard, elles sont encore moins développées que celles des Anhingas. Le condyle péronier, au lieu d'être arrondi en forme de tête, est aplati. La crête péronière est longue, mais elle ne fait latéralement qu'une faible saillie et se confond presque complétement en haut avec le bord du corps de l'os. La coulisse du muscle péronier inférieur est loin d'offrir un développement aussi considérable que chez les genres précédents ; elle est rudimentaire et n'est pas bordée par des crêtes saillantes. La gouttière du muscle extenseur des doigts, moins profonde que chez les Cormorans, n'est guère plus superficielle que chez les Anhingas ; mais elle est moins évasée et son bord interne est plus saillant.

L'extrémité inférieure est plus large que dans les genres *Pelecanus*, *Graculus* et *Plotus*. Le condyle interne, plus proéminent que l'externe, ne descend guère au-dessous de ce dernier, d'où il résulte que l'articulation est peu oblique ; en effet, l'angle qu'elle fait avec l'axe de l'os est droit. La gorge intercondylienne antérieure est peu profonde. La postérieure, courte et large, n'offre pas en dedans de renflement, comme on en voit chez les Pélicans et les Anhingas.

Chez le *Sula piscator* de Linné, qui est devenu le genre *Piscatrix* de

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 1, 2 et 3.

Reichenbach, l'os de la jambe est plus épais encore que chez le Fou de Bassan. L'extrémité articulaire inférieure est remarquable par sa largeur, disposition qui est due principalement au développement que prend la gorge intercondylienne antérieure aux dépens des condyles. Ces derniers sont d'ailleurs petits et courts. Ces caractères n'ont pas une valeur générique, car ils ne s'appliquent pas seulement au *Sula piscator ;* la Boubie de Valparaiso (*Sula parva,* Gmelin) les présente également.

Le tibia des Phaétons est peu robuste et presque cylindrique, caractères qui ne permettent pas de le confondre avec celui des Cormorans et des Anhingas, mais qui le rapproche un peu de celui de certaines espèces du genre *Sula*. Les crêtes tibiales sont peu saillantes ; la face antérieure de l'os est arrondie transversalement, et l'on n'y aperçoit presque aucune trace de la gouttière destinée à loger le muscle extenseur des doigts. Le pont osseux sous lequel celui-ci s'engage est large et disposé à peu près transversalement. L'extrémité articulaire inférieure est petite et surtout très-courte. Les condyles, séparés par une large gorge, sont presque égaux ; cependant l'externe se prolonge un peu moins que celui du côté opposé. L'angle que fait la surface articulaire avec l'axe de l'os est de 95 degrés. La gorge postérieure est plus haute et plus étroite que dans les genres précédents ; elle s'élève obliquement en dehors. Enfin, la coulisse du muscle péronier inférieur est très-peu développée.

Dans le genre Frégate (*Tachypetes*, Vieillot), le tibia (1) est parfaitement caractérisé par la forme des extrémités articulaires ; la supérieure est très-grosse par rapport au reste de l'os, et cependant les crêtes tibiales sont peu saillantes. L'extrémité inférieure est courte, mais elle est très-large, disposition qui répond à la dilatation de la tête tarsienne. Le pont sus-tendineux est moins oblique

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 4 et 5.

que chez la plupart des autres Totipalmes, et ressemble à celui des Phaétons. En dehors de cette bride, on voit une surface légèrement excavée en gouttière, sur laquelle passe le tendon du muscle péronier inférieur. Les condyles sont gros et courts; l'interne est plus large que celui du côté opposé, tandis que le contraire se remarque chez les Fous, les Cormorans et les Anhingas. De même que chez les Phaétons, la surface articulaire forme avec l'axe de l'os un angle de 95 degrés. La gorge intercondylienne antérieure est large et peu profonde ; la postérieure est beaucoup plus renflée à sa portion interne que chez tous les autres oiseaux du même groupe. La crête péronière, bien que plus proéminente que celle des Phaétons, est moins saillante et moins prolongée que chez les Pélicans, les Cormorans, les Anhingas et les Fous.

Le tableau suivant permettra de saisir facilement les rapports de proportions qui existent entre l'os du pied et l'os de la jambe chez les divers Palmipèdes totipalmes, le métatarsien étant pris comme unité :

	TARSO-MÉTATARSIEN.	TIBIA.	
	Dimensions réelles.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.
Pelecanus philippinensis	0,088	0,141	160
— fuscus	0,079	0,120	151
— thagus	0,111	0,153	137
— conspicillatus	0,139	0,196	141
— crispus	0,128	0,200	156
Graculus carbo	0,060	0,102	170
— Gaimardi	0,051	0,094	180
— africanus	0,032	0,058	180
— javanicus	0,033	0,064	190
Plotus melanogaster	0,043	0,090	200
Sula bassana	0,060	0,130	216
— piscator	0,034	0,063	180
— parva	0,045	0,081	170
Phaeton flavirostris	0,022	0,046	209
Phaeton phœnicurus	0,031	0,054	174
Tachypetes aquilus	0,022	0,073	331

Le PÉRONÉ est généralement très-développé chez les Totipalmes (1) ; d'ordinaire il se prolonge jusqu'à l'extrémité inférieure du corps du tibia, et se termine au-dessus du condyle externe de cet os en s'y soudant. Cette disposition se lie au développement que présentent, chez les oiseaux de cette famille, les muscles péroniers, auxquels l'os dont il s'agit fournit de nombreux points d'attache. Il est solidement relié au tibia, sur une étendue considérable, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le signaler. La tête articulaire supérieure est très-comprimée latéralement, et le tubercule qui sert à l'insertion du tendon du muscle biceps crural est situé très-bas, environ au niveau de l'extrémité de la crête péronière. Chez les Phaétons et les Frégates, le péroné est beaucoup moins développé que dans les genres *Pelecanus*, *Graculus*, *Sula* et *Plotus;* il ne se prolonge guère au delà de la crête péronière du tibia, qui est elle-même peu saillante et courte.

La ROTULE des Totipalmes est beaucoup plus développée que celle des Lamellirostres (2). Chez les Cormorans surtout, elle est énorme, et constitue, lorsque l'animal est parvenu à son complet développement, une sorte de pyramide triangulaire dont la base repose sur la crête rotulienne du tibia. Cette disposition est destinée à augmenter l'étendue de la surface d'insertion du muscle triceps crural, qui, chez ces oiseaux, est très-puissant. Nous verrons, dans un prochain chapitre, que dans le groupe des Plongeons, la rotule présente une forme analogue ; mais elle est encore plus allongée, et, au lieu de rester libre, se soude au tibia de façon à constituer une énorme apophyse, qui joue, par rapport à l'os de la jambe, le rôle de l'olécrâne relativement au cubitus. Chez les Anhingas, la rotule est moins forte que chez les Cormorans ; elle est plus arrondie et offre sur sa face antérieure une coulisse oblique dans laquelle glisse le tendon du muscle grêle de la cuisse. Chez les Fous, la rotule res-

(1) Voyez pl. XXX et pl. XXXIII, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. XXX.

semble beaucoup à celle des Anhingas. Dans le genre *Phaeton* et *Tachypetes*, cet osselet se réduit davantage, et bien qu'il soit encore très-élevé, il est beaucoup plus comprimé dans le sens antéro-postérieur.

Le FÉMUR (1) des Totipalmes est court et robuste, comme celui des Lamellirostres, mais il s'en distingue par la direction du col fémoral, qui s'avance plus obliquement en haut, et par le peu de largeur et de profondeur de la poulie intercondylienne antérieure. Enfin la fosse poplitée est en général rudimentaire. Chez les Pélicans, ce dernier caractère ne se rencontre pas ; la fosse dont je viens de parler est aussi profonde que chez les Cygnes, mais elle est beaucoup plus évasée et occupe presque toute la largeur de la face postérieure de l'os. Sur le bord externe de cette face, au-dessus du condyle correspondant, on voit une large empreinte rugueuse pour l'insertion du ligament destiné à brider le tendon de la longue portion du biceps crural. Le col du fémur est très-rétréci et la tête grosse et globuleuse. Le bord antérieur du trochanter est large et peu saillant ; enfin son extrémité postérieure constitue au contraire une tubérosité proéminente et arrondie.

Le fémur des Cormorans (2) se distingue au premier coup d'œil de celui des Pélicans par la forte courbure antérieure du corps de l'os et par l'absence d'une fosse poplitée. Le col est très-allongé ; mais il est moins rétréci en dessus que dans le genre précédent. L'extrémité inférieure du fémur est très-large et faiblement comprimée d'avant en arrière ; la gorge intercondylienne antérieure est remarquablement superficielle ; enfin on n'aperçoit pas en arrière, au-dessus du condyle interne, la saillie rugueuse dont j'ai indiqué l'existence chez les Pélicans. Le fémur des Anhingas est plus allongé et plus droit que celui des Cormorans ; ses deux extrémités sont moins élargies.

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 6 à 13.
(2) Voyez pl. XXXIII, fig. 9 à 13.

L'os de la cuisse des Fous (1) présente à peu près la même forme générale que dans le genre *Plotus ;* il est cependant un peu plus courbé latéralement; mais ce qui le caractérise le plus nettement, c'est l'existence d'un large orifice pneumatique près du bord du trochanter, sur la face antérieure. L'extrémité inférieure de l'os est moins élargie et surtout moins aplatie d'avant en arrière. La crête du condyle péronéen, ou crête péronéo-tibiale, est plus arrondie et moins saillante en arrière que dans le genre *Graculus*. Enfin, la face postérieure de l'os est large et remarquablement aplatie au-dessus du condyle.

Chez les Phaétons, le fémur ne présente pas la forte courbure antérieure que l'on remarque chez les Cormorans ; il n'est pas aussi arqué latéralement que celui des Fous, auquel il ressemble d'ailleurs davantage. Cependant on ne voit pas à la partie supérieure l'orifice pneumatique, qui est si développé chez ces derniers et dont nous retrouvons des vestiges chez les Frégates.

Le fémur de ces derniers oiseaux est droit et presque cylindrique. Il est remarquable par la brièveté du col et par la petitesse de la tête, qui forme avec l'axe de l'os un angle presque droit. La fossette d'insertion du ligament rond est très-développée. L'extrémité inférieure de l'os est étroite et présente en arrière une cavité poplitée au fond de laquelle s'ouvrent quelques orifices pneumatiques. La gorge intercondylienne antérieure est extrêmement superficielle.

Si, pour se rendre compte de la direction du col fémoral et de la hauteur de la tête de l'os par rapport à celle du bord supérieur du trochanter, on mesure par un procédé analogue à celui déjà employé (voyez page 87) l'angle formé par la rencontre de deux lignes dont l'une passe par le sommet de ces deux éminences et l'autre par l'axe de l'os, on observe dans les différents genres des variations très-considérables et dont il est fort utile de tenir note. On peut

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 6, 7 et 8.

juger de ces différences en jetant les yeux sur le tableau suivant :

	Degrés.
Sula bassana	76
Plotus melanogaster.	78
Graculus carbo.	79
Pelecanus philippinensis.	87
Tachypetes aquilus	111

L'obliquité de l'articulation fémoro-tibiale offre des différences analogues. Ainsi l'inclinaison de cette surface sur le corps de l'os, évaluée de la manière précédemment indiquée, donne les angles suivants :

	Degrés.
Sula bassana	69
Plotus melanogaster	77
Graculus carbo	70
Pelecanus philippinensis.	69

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le bassin des Totipalmes (1) se distingue de celui des Lamellirostres par la forme élargie et moins inclinée en manière de toit de toute sa région antérieure. Cette partie du squelette présente aussi des différences considérables, suivant que les oiseaux dont il est ici question sont organisés essentiellement pour le vol, ou sont à la fois bons voiliers et excellents nageurs.

Chez ces derniers, le bassin est très-allongé, et cette particularité dépend surtout du grand développement de la portion postcotyloïdienne du pelvis. De même que chez les Lamellirostres, les gouttières vertébrales sont complétement fermées par la réunion des os iliaques avec la crête épineuse de la portion antérieure du sacrum. Les facettes sus-cotyloïdiennes sont remarquablement saillantes, et la portion postérieure du bassin est moins élargie et moins aplatie que chez les Lamel-

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 14 à 17, et pl. XXXIV, fig. 1.

lirostres. Son bord, au lieu d'être presque droit ou faiblement échancré, est très-oblique ou profondément découpé. Le groupe chez lequel ce caractère se retrouve, et que l'on pourrait désigner sous le nom de *Carbonidæ*, comme l'a fait M. Brandt dans son *Mémoire sur l'ostéologie des Palmipèdes*, comprend les Pélicans, les Cormorans, les Anhingas et les Fous.

Les Pélicans, par la forme de leur bassin, semblent toutefois établir le passage entre les Carbonides et les autres Totipalmes. Dans ce genre (1), l'appareil pelvien envahit la portion postérieure des vertèbres dorsales. Non-seulement deux de celles-ci sont complétement soudées au sacrum, mais l'aponévrose des muscles lombaires s'ossifie, et constitue une sorte de toit qui prolonge en avant les lames iliaques antérieures. Celles-ci sont d'une largeur à peu près uniforme dans toute leur étendue. La région intercotyloïdienne est large et faiblement déprimée dans la portion moyenne, qui présente un nombre considérable de trous sacrés dont plusieurs tendent cependant à s'oblitérer irrégulièrement. La crête sus-ischiatique est fortement marquée, et se prolonge en arrière jusqu'à la pointe des iliaques, de façon à limiter en dehors, de chaque côté du sacrum, une surface large et presque horizontale.

Le bord postérieur ou ilio-ischiatique est à peine échancré, mais se porte très-obliquement en bas et en arrière, de façon que les ischions se prolongent plus loin en arrière que les angles sus-ischiatiques. Le trou sciatique est simple et très-élargi, mais médiocrement allongé. Les branches pubiennes sont très-grêles, même en arrière, et elles limitent inférieurement les trous ovalaires dont la largeur est assez considérable. En dessous le bassin ne présente pas de crête sous-vertébrale. Les fosses rénales antérieures et postérieures sont très-larges.

Chez les Cormorans (2), la longueur relative du bassin est beaucoup plus considérable, ce qui tient surtout à l'allongement de sa portion

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VII, fig. 2.

(2) Voyez pl. XXXIII, fig. 14, 15 et 16.

postcotyloïdienne, qui constitue 60 pour 100 de la longueur totale, tandis que chez les Pélicans elle n'en constitue que 53 pour 100. Cette portion postérieure du pelvis est élargie et se rétrécit brusquement vers la moitié de sa longueur. Il est aussi à noter que les fosses iliaques externes sont presque horizontales et très-rugueuses. La portion intercotyloïdienne est étroite. Les trous sacrés sont larges et disposés en série de chaque côté de la ligne médiane, qui est relevée en forme de crête. La portion postcotyloïdienne de l'iliaque est très-étroite et l'on n'y voit aucune trace des crêtes sus-ischiatiques. Les lames ilio-ischiatiques sont très-déclives, et leur bord postérieur, profondément échancré, présente une apophyse sus-ischiatique mince et atteignant le niveau de la pointe des ischions, dont le bord est très-oblique.

Les fosses rénales sont très-étroites, et celles de la paire antérieure sont même d'une petitesse remarquable (1). Enfin il existe une crête sous-vertébrale mince et très-saillante, qui s'étend en arrière sur les quatre premières vertèbres pelviennes en diminuant graduellement.

Dans le genre *Plotus* (2), le bassin est construit sur le même plan fondamental, mais il est notablement plus court. Sa portion iliaque antérieure est également élargie et presque spatuliforme. La région sacrée postcotyloïdienne est beaucoup moins étroite que dans les genres précédents ; elle est déprimée latéralement et limitée en dehors par le bord des os iliaques, qui se relèvent en manière de crête et jouent le rôle des crêtes sus-ischiatiques. Le bord postérieur du pelvis est disposé comme chez les Cormorans, mais plus profondément échancré. Le trou sciatique est beaucoup moins allongé que dans le genre *Graculus*. Les pubis, extrêmement grêles en avant, s'élargissent au niveau de leur point de jonction avec l'ischion. Enfin, le trou ovalaire est très-étroit.

Le bassin des Fous (*Sula*) est presque aussi allongé que celui des

(1) Voyez pl. XXXIII, fig. 16.
(2) Voyez pl. XXXIII, fig. 17.

Cormorans, mais il se distingue immédiatement de ce dernier, ainsi que de celui des Anhingas, par le peu d'élargissement de sa portion præcotyloïdienne et l'absence de tout étranglement vers le milieu de cette région (1). Il résulte de cette disposition que les bords latéraux des fosses iliaques sont presque parallèles dans toute leur longueur. La crête épineuse est élargie, aplatie et peu saillante. La région intercotyloïdienne est mieux développée que dans les genres *Graculus* et *Plotus*, sans l'être cependant, à beaucoup près, autant que chez les Pélicans. Elle est légèrement bombée et les trous sacrés y sont presque oblitérés ; plus en arrière, ces trous sont au contraire largement ouverts et séparés par une petite crête épineuse. Le bord interne des lames iliaques ne s'élève pas en forme de crête comme chez l'Anhinga. Les lames ilio-ischiatiques sont très-déclives, et leur bord postérieur, extrêmement oblique, n'est que faiblement échancré, l'apophyse sus-ischiatique ne se prolongeant que peu. Le trou sciatique est extrêmement grand, et s'étend en s'élargissant, très-loin en arrière. En dessous, il n'y a pas de crête sous-vertébrale et les fosses rénales antérieures sont beaucoup plus larges que chez les Anhingas et les Cormorans.

Chez les Totipalmes grands voiliers, ou Phaétonidés, groupe qui comprend les Frégates (*Tachypetes*) et les Paille-en-queue (*Phaeton*), la conformation du bassin est très-différente de tout ce que nous avons vu jusqu'ici. Cette partie du squelette est très-large, courte et aplatie. La portion præcotyloïdienne des os iliaques reste très-écartée de la crête épineuse, et ne s'élève pas au-dessus des apophyses épineuses des vertèbres correspondantes, de façon que les gouttières vertébrales restent largement ouvertes dans toute leur étendue ou ne sont cachées que par l'ossification d'un prolongement de l'aponévrose lombaire. Ce caractère ne se rencontre chez aucun des oiseaux dont j'ai déjà eu à m'occuper,

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 1.

et il suffit aussi pour distinguer les Phaétonidés des Laridés, chez lesquels la portion postérieure du bassin présente un mode de conformation analogue. Chez les Frégates, la région intercotyloïdienne est relativement beaucoup plus large que chez les Phaétons, et les lames ilio-ischiatiques sont plus dilatées et moins aplaties.

Les VERTÈBRES COCCYGIENNES (1) sont plus fortes que dans la famille des Palmipèdes lamellirostres, et elles offrent leur maximum de développement chez les espèces dont la queue est composée de plumes à tiges rigides sur lesquelles l'oiseau s'appuie dans la station. Les Cormorans, les Fous et les Anhingas sont dans ce cas; aussi cette portion de leur colonne vertébrale est très-robuste. Le nombre des osselets dont elle se compose est peu élevé et varie de sept à huit. Les apophyses transverses qui donnent attache aux muscles latéraux de la queue sont courtes, mais très-renflées, surtout dans le genre *Sula;* dans le genre *Plotus* elles sont plus lamelleuses. Celles des premières vertèbres sont notablement plus courtes que les suivantes. Les apophyses épineuses sont terminées par une extrémité large et arrondie à laquelle se fixent les muscles puissants qui servent à relever la queue. On remarque, au-dessous des quatre dernières vertèbres, des apophyses épineuses inférieures qui s'avancent obliquement jusque vers la moitié du corps de la vertèbre précédente, de façon à empêcher la queue de se plier en dessous.

Dans le genre *Pelecanus*, l'os en soc de charrue est petit et comprimé latéralement, son bord supérieur est droit et mince.

Dans le genre *Plotus*, cette pièce est relativement plus développée, mais elle conserve encore une forme très-lamelleuse, et son bord supérieur est fortement convexe, tandis que son bord inférieur présente une courbure concave.

(1) Voyez pl. XXX.

Dans le genre *Graculus*, cet os s'élargit beaucoup plus, surtout dans toute sa portion inférieure qui correspond au corps des vertèbres.

Dans le genre *Sula*, l'os en soc de charrue mérite à peine ce nom, car il constitue une sorte de pyramide triangulaire très-allongée, dont l'arête supérieure est mince et tranchante et la face inférieure renflée et arrondie.

Chez les Totipalmes grands voiliers, les vertèbres coccygiennes sont plus larges que dans les genres précédents, mais elles ont moins de force. Les apophyses transverses sont assez longues, surtout chez les Phaétons, où les dernières sont arquées en avant et se touchent par leur extrémité. Les apophyses épineuses inférieures sont bifurquées vers leur portion terminale. L'os en soc de charrue est long, étroit et très-comprimé latéralement.

Les VERTÈBRES DORSALES restent toujours distinctes les unes des autres. Mais d'ordinaire les deux dernières se soudent au bassin. On en compte le plus souvent de sept à neuf. Les apophyses transverses sont généralement peu élargies, et même chez les Phaétons elles sont très-étroites. La crête formée en dessus par les apophyses épineuses est saillante chez les Carbonidés, mais elle s'atténue beaucoup dans le groupe des Phaétonidés, où elle s'élève à peine au-dessus des lames vertébrales. Les apophyses épineuses inférieures sont généralement très-développées ; dans le genre *Graculus*, elles existent sur toutes les vertèbres de cette région et offrent une forme allongée et lamelleuse. Dans le genre *Plotus*, il existe aussi une carène sous-vertébrale ; de plus, les première, deuxième et troisième vertèbres dorsales portent de chaque côté, en dessous, un prolongement lamelleux dirigé obliquement en arrière, de façon à augmenter beaucoup la surface d'insertion des muscles fléchisseurs du cou.

Les Phaétons, de même que les Cormorans, ont des apophyses

épineuses inférieures sur toute la série des vertèbres dorsales. mais les Fous et les Frégates en sont dépourvus.

Le cou, très-long chez certaines espèces, telles que les Anhingas, est quelquefois très-court, chez les Phaétons par exemple. Le nombre des VERTÈBRES CERVICALES varie de treize à dix-huit.

Dans le genre *Pelecanus*, ces osselets sont robustes, très-allongés et extrêmement celluleux, ce qui leur donne une grande légèreté relative. La première vertèbre présente des lames postérieures plus prolongées que d'ordinaire. La deuxième vertèbre est grande, et les apophyses articulaires inférieures, dirigées en bas ou en avant, sont très-larges; enfin elle offre une apophyse épineuse inférieure courte. Les vertèbres suivantes portent dans leur partie antérieure une carène médiane et supérieure peu élevée. Les stylets se soudent latéralement avec le corps de l'os, et à partir de la sixième ou septième vertèbre, celui-ci se creuse de façon à constituer une gouttière dont les bords latéraux sont extrêmement saillants; en avant, ces bords se rapprochent et se soudent sur la ligne médiane, et transforment même cette gouttière en un canal tubulaire sous-vertébral, dans lequel se logent les muscles abaisseurs du cou, dont il sert à brider les tendons.

Dans le genre Cormoran, l'apophyse épineuse de la deuxième et de la troisième vertèbre est remarquablement développée. Les stylets ne se soudent pas au corps de l'os comme chez les Pélicans; ceux des huitième, neuvième et dixième vertèbres sont très-longs, mais extrêmement grêles. La gouttière sous-vertébrale n'est pas très-profonde, et elle ne se trouve pas encaissée par le rapprochement et la soudure de ses bords latéraux, comme dans le genre précédent. Les dépressions qui existent à la base de la petite apophyse épineuse supérieure, et dans lesquelles se fixent les ligaments cervicaux, sont larges et occupent, dans la région moyenne du cou, un espace triangulaire limité en dessus par deux petites crêtes saillantes. J'ajouterai que les

cinq dernières vertèbres du cou portent une apophyse épineuse inférieure très-développée.

Chez les Anhingas, le cou est très-long (1), mais cette longueur tient plutôt aux dimensions des vertèbres qu'au nombre de ces osselets, car il n'excède pas celui que nous offre le genre précédent. Les vertèbres antérieures sont extrêmement grêles. Les troisième, quatrième et cinquième sont les plus longues de toutes; elles ne présentent pas, comme dans le genre *Graculus*, une apophyse épineuse inférieure saillante. Les stylets y sont complétement soudés au corps de l'os. Ceux de la huitième vertèbre sont entièrement libres; ils sont très-longs et se dirigent obliquement en avant; à partir de la neuvième vertèbre, leur longueur diminue. Cette même vertèbre est remarquable par l'existence de deux prolongements osseux qui se trouvent à sa face dorsale, et, se détachant des apophyses articulaires supérieures, se dirigent en bas et convergent l'un vers l'autre pour se souder sur la ligne médiane au-dessus de la fossette ligamenteuse. C'est aussi à partir de la neuvième vertèbre cervicale que la gouttière antérieure destinée à loger les muscles abaisseurs du cou devient profonde et se transforme en un canal tubulaire, au niveau de la base des stylets, par le rapprochement et la soudure de ses bords latéraux, ainsi que nous l'avons déjà vu chez les Pélicans. La quinzième et la seizième vertèbre sont pourvues d'une apophyse épineuse inférieure, large, lamelleuse et très-proéminente.

Dans le genre *Sula* (2), les vertèbres du cou sont grosses, trapues, et indiquent une très-grande force. Les deuxième, troisième et quatrième portent en arrière (ou en bas) une apophyse épineuse inférieure courte et arrondie, qui, en s'appuyant sur le corps de la vertèbre suivante, limite dans cette région l'étendue des mouvements de flexion

(1) Voyez pl. XXX.
(2) Voyez Eyton, *Osteologia Avium*, pl. VI.

du cou. Les stylets sont peu allongés, mais robustes. Les apophyses transverses sont proéminentes. La gouttière vertébrale antérieure, bien que très-superficielle, est complétement close en dessous par la soudure des lames qui existent à la base des stylets. Enfin, les dernières vertèbres sont dépourvues d'apophyses épineuses inférieures.

Chez les Phaétons, les vertèbres du cou sont plus courtes encore que chez les Fous. Elles se distinguent aussi par la largeur du canal destiné à loger l'artère vertébrale. Les stylets, très-larges à leur base, occupent toute la longueur du corps de l'os. Enfin, les dernières vertèbres cervicales sont pourvues d'une courte apophyse épineuse inférieure.

Chez les Frégates, le cou est plus long que dans le genre précédent; les pièces qui en composent la charpente solide sont également plus allongées que chez les Fous. Les stylets sont peu développés, et la gouttière vertébrale inférieure, très-superficielle, n'est transformée en un canal tubulaire sur aucune partie de sa longueur.

Le tableau suivant indique le nombre des vertèbres chez diverses espèces de la famille des Palmipèdes totipalmes.

	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Pelecanus onocrotalus	16	6	6
P. crispus	16	6	7
P. philippinensis	16	6	7
Graculus carbo	17	7	7
G. carboides	18	7	7
G. javanicus	18	7	7
G. pygmæus	18	7	7
Plotus melanogaster	18	7	7
Sula bassana	17	7	8
S. australis	17	7	8
S. parva	17	7	8
Phaeton flavirostris	14	8	7
Tachypetes aquilus	14	8	8

Les CÔTES des Totipalmes (1), ordinairement au nombre de sept paires, ne sont que médiocrement élargies. L'extrémité inférieure de la côte dorsale ne s'amincit pas comme chez les Lamellirostres. L'apophyse récurrente est longue, mince et d'une largeur à peu près uniforme dans toute son étendue; elle est entièrement soudée à la côte. La tête articulaire accessoire de l'os, qui s'unit à l'apophyse transverse de la vertèbre correspondante, est extrêmement courte, tandis que la branche principale est au contraire allongée et légèrement comprimée à son extrémité. Les deux dernières côtes sont d'ordinaire soudées aux os iliaques, comme chez les Cygnes et les Canards. Il est d'ailleurs à noter que les caractères que présentent les côtes n'ont que peu d'importance, car ils varient très-peu dans les différents genres de Palmipèdes.

Dans la famille qui nous occupe, l'appareil sterno-claviculaire est en général fortement charpenté pour fournir aux muscles de l'aile de solides points d'appui.

Le STERNUM est cependant petit et ne s'étend que peu en arrière. Le brechet est saillant, mais n'occupe d'ordinaire que la partie antérieure de ce bouclier; de telle sorte que la moitié postérieure en est parfois complétement lisse et régulièrement arrondie. Cette carène médiane s'avance sous le cou, beaucoup au delà du niveau des rainures coracoïdiennes, et elle est toujours intimement unie à l'os furculaire, soit par une large surface articulaire, revêtue d'un fibro-cartilage, soit par une soudure complète. Le bord postérieur du sternum est presque droit ou faiblement sinueux, et ne présente pas d'échancrures profondes ou de trous, comme chez les Palmipèdes lamellirostres.

Le bouclier sternal des Pélicans (2) est presque aussi large que long et très-bombé, aussi bien dans le sens transversal que dans le

(1) Voyez pl. XXX.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 1.

sens longitudinal. Le brechet constitue, à sa partie antérieure, une carène saillante, qui s'avance notablement au devant de l'intervalle des articulations coracoïdiennes. Il occupe un peu plus de la moitié antérieure du sternum, et s'y continue en arrière par une surface en forme de V, limitée de chaque côté par des lignes intermusculaires qui, partant de son extrémité, se dirigent en divergeant vers les angles latéro-postérieurs du sternum. Cette surface est occupée par la portion aponévrotique antérieure des muscles de l'abdomen. En avant, le brechet se termine en formant un angle aigu d'environ 55 degrés, dont le sommet s'élargit pour se souder solidement à l'os furculaire. L'apophyse épisternale est représentée par un prolongement peu saillant et lamelleux, qui occupe une portion du bord antérieur du brechet; elle est souvent perforée à la base. Les rainures coracoïdiennes sont disposées plus obliquement que dans la famille des Palmipèdes lamellirostres. Elles sont larges et bordées en dessus et en dedans par une surface articulaire aplatie ou convexe et très-élargie dans sa portion interne. Loin de se rencontrer sur la ligne médiane, elles sont séparées par une dépression en forme de gouttière qui s'étend sur le bord antérieur de l'apophyse épisternale. Chez le *Pelecanus philippinensis*, cette dernière présente en avant un pertuis qui communique avec les cellules aériennes situées entre les deux tables osseuses du sternum. Les surfaces hyosternales sont larges à leur base, triangulaires et médiocrement proéminentes.

Les bords latéraux sont très-concaves et portent cinq facettes costales. Leur épaisseur est considérable, et ils sont perforés par de petits orifices pneumatiques très-nombreux, dans l'intervalle des facettes costales. Le bord postérieur du sternum offre de chaque côté une échancrure très-large et peu profonde, tandis que sur la ligne médiane il se prolonge de façon à dépasser sur ce point les branches hyposternales.

La face supérieure du bouclier sternal est profondément déprimée

en manière de bateau ; elle présente sur la ligne médiane de petits pertuis pneumatiques. Latéralement, elle est marquée de rugosités plus ou moins saillantes, suivant les espèces.

Tous les Pélicans dont j'ai pu étudier l'appareil sternal offraient la même réunion de caractères généraux dans la constitution de cette partie de la charpente osseuse ; cependant j'aurais désiré examiner le sternum du *Pelecanus fuscus*, et voir s'il ne présentait pas quelques modifications de formes qui l'auraient rapproché de celui des Cormorans.

Dans ce dernier genre (1), le bouclier sternal ressemble beaucoup à celui des Pélicans, mais jamais il n'est soudé à l'os furculaire et il est relativement plus allongé ; l'angle antérieur du brechet s'avance davantage, et il est terminé par une facette aplatie sur laquelle s'articule solidement la fourchette (2).

Les rainures coracoïdiennes, moins larges, mais plus profondes que dans le genre *Pelecanus*, sont bordées supérieurement par une surface articulaire plus mince ; elles se rencontrent presque sur la ligne médiane, et l'apophyse épisternale ne constitue qu'une petite crête très-comprimée. Les bords latéraux, terminés en avant par une surface hyosternale saillante et avancée, sont, de même que chez les Pélicans, très-concaves, mais ils sont moins épais et portent cinq facettes costales, entre lesquelles il n'existe pas de pertuis pneumatiques. La dernière facette est située vers le milieu du bord latéral (3), tandis que chez les Pélicans elle est beaucoup plus rapprochée de l'extrémité postérieure. La surface en forme de Λ qui existe en arrière du brechet est allongée et se termine par un bord très-semblable à celui du genre précédent. La face supérieure du sternum présente, à sa partie antérieure, immédiatement en arrière des rainures coracoïdiennes, deux grands orifices pneumatiques situés de chaque côté de la ligne médiane.

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 2, 3 et 4.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 4.
(3) Voyez pl. XXXIV, fig. 3.

Quelquefois on en remarque d'autres plus petits disposés irrégulièrement sur les côtés et sur la ligne médiane.

Chez le Cormoran de Java (*Graculus javanicus*), il n'existe sur ce point aucun orifice pneumatique.

Dans le genre *Plotus* (Linné), le sternum est également très-court (1), mais il se distingue en ce que le brechet se prolonge beaucoup plus loin en arrière que chez les Pélicans et les Cormorans; il atteint presque le bord postérieur de ce bouclier, de telle sorte que la surface en forme de Λ, si bien caractérisée dans les genres précédents, n'existe pas. Le brechet s'avance beaucoup, et il est terminé par une surface articulaire destinée à s'unir à l'os furculaire. Les rainures coracoïdiennes sont disposées à peu près comme chez les Cormorans, mais elles sont moins longues et leur bord supérieur est notablement plus saillant. L'apophyse épisternale est rudimentaire. Les angles hyosternaux s'avancent davantage. Les bords latéraux sont très-concaves dans leur portion costale, qui porte quatre facettes articulaires, mais ils sont au contraire convexes dans leur portion postérieure; enfin, le bord terminal du sternum présente deux échancrures plus profondes que chez les Cormorans. Les branches hyposternales qui les limitent en dehors se prolongent beaucoup plus loin en arrière que la partie médiane. La face supérieure du sternum est très-excavée et n'offre pas d'orifices pneumatiques.

Chez les Fous (genre *Sula*, Vieill.), le sternum (2) est, relativement à sa largeur, beaucoup plus allongé que chez les Pélicans, les Anhingas et les Cormorans, de manière qu'il se prolonge davantage en arrière et au-dessous de l'abdomen. La partie antérieure s'avance en forme de bec, ce qui lui donne un aspect tout particulier, et se lie à la grande obliquité des articulations coracoïdiennes. Le brechet, extrêmement saillant en avant, ne se prolonge guère, en arrière, au delà

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. IV, fig. 2.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 5 et 6.

des facettes articulaires costales de la seconde paire. Son sommet est tronqué, et porte une surface aplatie, revêtue d'un fibro-cartilage, sur laquelle s'appuie la fourchette. L'apophyse épisternale est très-mince, mais plus allongée que dans les genres précédents. Les rainures coracoïdiennes sont remarquablement courtes et très-épaisses; leur bord articulaire supérieur et interne est très-large, comparé à sa longueur. La moitié postérieure du bouclier sternal est régulièrement arrondie et dépourvue de carène médiane; elle ne porte que de faibles traces des lignes obliques qui s'étendent de l'extrémité du brechet aux angles latéro-postérieurs du sternum, et qui limitent, en arrière, la surface d'insertion du muscle grand pectoral. Les bords latéraux sont presque parallèles et peu concaves; ils portent cinq facettes costales. Le bord postérieur est remarquable par la longueur et l'élargissement des branches hyposternales; sa partie médiane, au contraire, est courte et tronquée. En dessus, le sternum présente, vers son extrémité antérieure, un nombre considérable de pertuis pneumatiques.

Je n'ai pas encore eu l'occasion d'étudier le bouclier sternal du *Sula piscator*, dont, ainsi que je l'ai déjà dit, on a fait le genre *Piscatrix*, de façon que j'ignore si cette partie du squelette présente quelques particularités distinctives. Mais, chez le Fou de Bassan (*Sula bassana*), le Fou de Valparaiso (*Sula parva*), et le Fou austral (*Sula australis*), le sternum n'offre que de très-légères variations, à l'aide desquelles on peut cependant arriver à reconnaître les espèces.

Dans le genre Frégate (*Tachypetes*, Vieill.), le sternum est remarquablement court (1); sa largeur excède notablement sa longueur, et comme il ne fournirait pas aux muscles de l'aile des points d'attache en rapport avec les efforts du vol, il est intimement soudé à l'os furculaire, qui lui-même est soudé aux os coracoïdiens, de telle sorte que chez cet oiseau grand voilier, la totalité de l'appareil sterno-clavicu-

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 2.

laire est constituée par une seule pièce. Ce mode de conformation est très-rare dans la classe des Oiseaux.

Le sternum est très-bombé dans tous les sens et pourvu d'un brechet saillant dont le bord inférieur, au lieu d'être presque droit, comme dans les genres précédents, est fortement arqué ; son sommet ne s'avance que peu, et en arrière cette carène médiane se prolonge jusqu'à très-peu de distance du bord postérieur de l'os. Les rainures coracoïdiennes sont étroites, très-longues, et ne présentent pas en dessus de bourrelet articulaire comme chez les Carbonides. Au lieu d'être séparées sur la ligne médiane par un espace large et déprimé, comme chez les Pélicans et les Cormorans, elles s'y rencontrent sans cependant s'y croiser. L'apophyse épisternale est rudimentaire. Les lames hyosternales sont très-petites. Les bords latéraux portent six facettes costales et se terminent par des branches hyposternales courtes et larges ; l'espace qui les sépare est tronqué carrément, et la portion médiane ne fait aucune saillie. Enfin, la face supérieure de ce bouclier thoracique est très-déprimée, couverte de rugosités et perforée sur la ligne médiane par quelques orifices pneumatiques.

Le sternu mdes Phaétons diffère de celui de tous les autres Totipalmes par l'existence de quatre échancrures à son bord postérieur. Cette disposition, ainsi que l'avait déjà fait remarquer Lherminier (1), paraît rattacher ces oiseaux aux Pétrels et aux Albatros. Le brechet est grand ; il s'avance beaucoup, et présente, un peu en arrière de son angle antérieur, et non à son extrémité, une surface aplatie sur laquelle s'appuie la fourchette. L'apophyse épisternale est peu développée; elle surmonte un large orifice pneumatique. Les lames hyosternales sont grandes et obtuses à leur extrémité. Les bords latéraux, assez fortement arqués en dedans, portent six facettes costales. Les branches hyposternales sont larges. Le bord postérieur, ainsi que je l'ai dit plus

(1) Lherminier, *op. cit.*, p. 92.

haut, est interrompu par quatre échancrures. Les externes sont plus grandes que les internes et en sont séparées par un étroit prolongement osseux dont la direction est oblique en arrière et en dedans. La face supérieure du sternum est remarquable par l'existence, dans la région intercoracoïdienne, de deux dépressions profondes qui communiquent avec les cellules pneumatiques creusées dans l'épaisseur de l'os.

DIMENSIONS DU STERNUM CHEZ LES DIVERS GENRES DE TOTIPALMES.

	PELECANUS ONOCROTALUS.	PELECANUS PHILIPPINENSIS.	GRACULUS CARBO.	GRACULUS JAVANICUS.	PLOTUS MELANOGASTER.	SULA BASSANA.	TACHYPETES AQUILUS.	PHAETON FLAVIROSTRIS.
Longueur du sternum de l'apophyse épisternale au bord postérieur. .	0,170	0,123	0,078	0,045	0,073	0,140	0,055	0,053
Longueur de l'angle antérieur du brechet au bord postérieur.....	0,183	0,140	0,095	0,060	0,087	0,165	0,055	0,069
Longueur de l'angle hyosternal à l'extrémité de la branche hyposternale	0,112	0,087	0,067	0,040	0,063	0,103	0,046	0,041
Largeur au niveau des lames hyosternales	0,138	0,100	0,061	0,033	0,046	0,062	0,063	0,036
Largeur à l'extrémité postérieure du bord costal	0,102	0,077	0,052	0,028	0,039	0,051	0,051	0,029
Largeur à l'extrémité des branches hyosternales................	0,107	0,086	0,060	0,032	0,046	0,058	0,050	0,032
Longueur du bord costal mesuré de la première à la dernière facette.	0,048	0,042	0,022	0,011	0,015	0,037	0,017	0,014

Ainsi que je l'ai déjà dit, l'OS FURCULAIRE des Palmipèdes totipalmes (1) est toujours étroitement uni au sternum, soit par une soudure complète, soit par une articulation. Les différences que l'on observe à cet égard n'ont pas autant d'importance qu'on pourrait être disposé à y attacher de prime abord, et elles résultent simplement d'un degré de plus ou de moins dans les progrès de l'ossification. Nous savons que, chez les

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 7 à 14, et pl. XXXV, fig. 1 et 2.

espèces où la soudure n'a pas lieu, il existe à la partie antérieure du brechet une large facette articulaire recouverte d'un fibro-cartilage : cette disposition s'observe chez les Cormorans (1) et les Fous (2), par exemple. Dans les genres Pélican et Frégate, ce fibro-cartilage s'ossifie, et les deux pièces se confondent en une seule (3). Cette fusion s'effectue lorsque l'oiseau est encore très-jeune : ainsi, chez les Pélicans, pour trouver la fourchette distincte du sternum, il faut étudier cette partie de la charpente solide avant que le travail d'ossification du sternum soit complet, car le fibro-cartilage intermédiaire s'encroûte de sels calcaires en même temps que le brechet. Je n'ai jamais eu à ma disposition des Frégates assez jeunes pour pouvoir examiner la marche de ces phénomènes, mais, par analogie, tout donne à penser qu'elle se fait de la même manière

Dans la famille des Totipalmes, l'os furculaire est parfaitement caractérisé et ne peut être confondu avec celui d'aucun autre oiseau. Il est remarquable par l'élargissement des extrémités supérieures, comparé au peu de grosseur des deux branches. Sa forme est celle d'un V. En général, il s'applique sur le coracoïdien par une large surface articulaire légèrement déprimée, dont il n'existe pas de traces chez les Palmipèdes lamellirostres. L'apophyse scapulaire est très-courte. L'écartement de ses branches varie suivant les genres.

Chez les Pélicans (4), les deux branches de la fourchette, largement unies avec le sternum à leur point de réunion, sont d'abord grêles, mais elles s'élargissent près de leur extrémité supérieure, et prennent, par les progrès de l'âge, un développement énorme en hauteur bien plus qu'en largeur, à tel point qu'elles dépassent en avant les tubérosités du coracoïdien. Cette portion de l'os est très-celluleuse

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 4.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 6.
(3) Voyez pl. XXXV, fig. 1 et 2.
(4) Voyez pl. XXXV, fig. 1.

et l'air y pénètre facilement. Chez les jeunes oiseaux, elle est réduite et ne présente rien d'anormal dans ses proportions. La facette coracoïdienne est de grandeur médiocre, et l'apophyse scapulaire se prolonge si peu, que l'os paraît tronqué en haut et en arrière. Entre ces deux saillies, il existe, sur la face postérieure de l'os, un sillon au fond duquel se trouvent les orifices pneumatiques.

Dans le genre Cormoran (*Graculus*) (1), les branches furculaires sont relativement plus longues, plus comprimées latéralement et moins écartées entre elles, dans leur partie inférieure. Elles s'appuient sur le sternum par une très-petite surface articulaire. Leur extrémité scapulaire se recourbe brusquement en arrière, de façon à former sur ce point un coude ; elle n'est jamais renflée comme chez les Pélicans. L'os est beaucoup moins celluleux, plus compacte, et ne présente pas d'orifice pneumatique qui permette l'accès de l'air dans son épaisseur. La facette coracoïdienne est ovalaire, très-large et aplatie; enfin, l'apophyse scapulaire est petite, grêle et étroite.

Dans le genre Anhinga (*Plotus*), la fourchette ressemble beaucoup à celle des Cormorans, mais elle peut cependant en être distinguée à l'aide des caractères suivants :

Elle est moins allongée.

Les branches furculaires sont plus fortes.

Le bord antérieur de la portion scapulaire présente une excavation triangulaire qui est destinée à l'insertion du ligament coraco-furculaire, et qui, chez les Cormorans, est beaucoup moins marquée.

Dans le genre Fou (*Sula*) (2), la fourchette présente des caractères faciles à constater. Sa surface articulaire sternale est grande et presque triangulaire. Les branches sont plus écartées et en avant ne se coudent pas aussi brusquement que chez les Cormorans et les Anhingas. L'apo-

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 7 à 10.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 11 à 14.

physe scapulaire est mince, plus allongée et terminée en pointe. A sa base, du côté externe, on voit un ou plusieurs larges orifices pneumatiques.

Les Frégates se distinguent de tous les autres Totipalmes par l'union intime de l'extrémité supérieure de la fourchette à la tête du coracoïdien (1). J'ai dit plus haut que l'extrémité inférieure se soudait au sternum, de façon que cette pièce se trouve ainsi fixée avec une très-grande solidité. Sa longueur est très-considérable, relativement à celle du sternum. Au-dessus de son point de réunion avec le brechet, elle s'élargit plus que chez les autres oiseaux de la même famille. Il existe aussi, dans cette région, une petite apophyse furculaire, en forme de crête lamelleuse. Les branches sont longues, robustes, presque droites, et se terminent en haut par une extrémité élevée et comprimée. L'apophyse scapulaire, en s'unissant à un prolongement osseux de la tubérosité du coracoïdien, circonscrit une fenêtre ovalaire placée à la face interne de l'épaule.

La fourchette des Phaétons est très-grêle, et ses branches forment une courbe moins resserrée inférieurement que chez la Frégate. Cet os, ainsi que je l'ai déjà dit, se trouve uni au bord antérieur du brechet, par le moyen d'un fibro-cartilage, et il présente, à cet effet, une surface aplatie. Les branches ne s'élargissent pas vers leur extrémité scapulaire ; enfin, il n'existe pas de facette coracoïdienne bien caractérisée.

Dans le groupe des Totipalmes, le CORACOÏDIEN (2) est non moins élargi inférieurement que dans la famille des Lamellirostres, mais il est plus allongé et beaucoup plus rétréci vers le milieu. Le corps de l'os présente une légère courbure antérieure qui ne se retrouve pas chez les Lamellirostres, et qui dans certains genres est très-prononcée.

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 2.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 3 à 6.

Presque toujours, l'extrémité supérieure présente en avant, au-dessous de la tubérosité brachiale, une surface articulaire, aplatie et circulaire, contre laquelle s'appuie la facette coracoïdienne de la fourchette. Nous n'avons trouvé rien de semblable chez les Lamellirostres, et nous verrons que cette disposition est rare chez les autres Oiseaux. La facette claviculaire, si large chez les Anatides, est à peine indiquée. La facette sternale est courte, oblique, et offre en arrière une saillie considérable qui s'appuie sur une surface correspondante du sternum. Les Lamellirostres n'offrent rien d'analogue. Il est aussi à noter que chez ceux-ci la surface articulaire occupe presque toute la largeur de l'os, tandis qu'en général, chez les Totipalmes, elle n'en occupe qu'environ la moitié ou les deux tiers, et que la portion suivante du bord inférieur se relève pour gagner l'apophyse hyosternale.

Dans le genre *Pelecanus*, le coracoïdien est très-robuste et sa longueur est plus grande que celle du bord latéral du sternum. Le corps de l'os est médiocrement rétréci; l'apophyse sous-claviculaire, bien développée, se relève en forme de crochet et présente à sa base un trou sous-claviculaire. La fossette scapulaire est nettement circonscrite et bien distincte de la cavité glénoïdale. Celle-ci est plus étroite que chez les Lamellirostres. La tubérosité brachiale est très-élevée et dépasse de beaucoup le bord supérieur de la facette claviculaire. L'apophyse hyosternale est tronquée carrément et armée d'une petite pointe à son extrémité supérieure ; son bord externe est droit et forme un angle d'environ 120 degrés avec le bord inférieur de l'os. La facette sternale est très-épaisse et sa portion supérieure très-saillante. Enfin, la ligne intermusculaire antérieure qui limite l'insertion du moyen pectoral est peu marquée.

Chez les Cormorans (1), le coracoïdien est beaucoup plus mince, plus grêle et relativement plus long. Le corps de l'os est très-rétréci

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 3 et 4.

dans sa portion moyenne. L'apophyse sous-claviculaire est petite, arrondie à son extrémité, à peine relevée, et dépourvue, près de sa base, de la crête interne ou du trou sous-claviculaire. La fossette scapulaire est représentée par une facette plane qui se confond supérieurement avec la cavité glénoïdale; celle-ci est allongée et très-étroite. La tubérosité brachiale est peu élevée et dépasse à peine le bord supérieur de la facette claviculaire. La facette sternale est peu épaisse et occupe presque toute la longueur du bord inférieur de l'os. Enfin, la ligne intermusculaire antérieure est très-saillante inférieurement et remonte assez haut sur le corps de l'os.

Dans le genre *Plotus* (1), le coracoïdien est conformé à peu près de même que chez les Cormorans, mais son extrémité inférieure se prolonge beaucoup moins en dedans; la facette sternale est beaucoup plus courte, et de même que chez les Pélicans, elle n'occupe qu'environ la moitié de la largeur de l'os. La portion externe du bord inférieur forme avec l'apophyse hyosternale un angle peu ouvert. Cette dernière est moins élevée que chez les espèces précédentes. L'extrémité supérieure de l'os est construite sur le même plan que dans le genre *Graculus*.

La conformation du coracoïdien des Fous (2) est très-particulière, car cet os est robuste et peu allongé; sa portion supérieure est très-ramassée et sa portion inférieure élargie. La facette sternale, extrêmement épaisse, est plus oblique que chez les précédents, pour s'adapter à la forme particulière de la région antérieure du sternum. La portion non articulaire du bord inférieur est mince, et décrit une courbe régulière qui se continue jusqu'à la pointe de l'apophyse hyosternale. Le corps de l'os est presque cylindrique. L'apophyse sous-claviculaire est bien développée, mais n'offre pas à sa base de trou sous-claviculaire

(1) Voyez pl. XXX.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 5 et 6.

comme chez les Pélicans. La surface glénoïdale est large et descend très-bas. La tubérosité brachiale est peu élevée, mais robuste, et présente en avant une surface claviculaire située un peu plus bas que chez les Cormorans. Sa face postérieure est perforée par de nombreux orifices pneumatiques. La ligne intermusculaire antérieure est droite, mais à peine marquée.

Chez les Frégates (1), les coracoïdiens présentent une disposition exceptionnelle dans la classe des Oiseaux, car ils se soudent supérieurement avec la fourchette, qui, à son tour, est ankylosée avec le brechet, de façon que l'ensemble de cette portion de l'appareil sterno-scapulaire jouit d'une solidité remarquable qui compense le peu d'étendue de la surface d'insertion fournie aux muscles de l'aile par le bouclier sternal. A l'aide de cette disposition, le coracoïdien est rendu immobile, bien que son extrémité inférieure soit articulée avec le sternum de la manière ordinaire.

Le coracoïdien des Phaétons se rapproche beaucoup de celui des Cormorans, mais l'apophyse hyosternale est beaucoup plus relevée, et la ligne intermusculaire antérieure est rejetée en dehors.

—

Bien qu'en général l'OMOPLATE soit un os difficile à caractériser zoologiquement, elle présente, dans le groupe qui nous occupe, des particularités remarquables (2). En effet, elle est peu élargie, mais épaisse et très-robuste. La tubérosité scapulaire est extrêmement développée, et forme, au devant de la portion articulaire, une saillie considérable qui va rejoindre l'apophyse scapulaire de la fourchette pour clore en dedans la coulisse du tendon du muscle moyen pectoral. En général, la facette destinée à s'articuler avec le coracoïde est plane, comme on pouvait le prévoir, d'après la conformation de la partie cor-

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 2.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 7 à 10.

respondante de ce dernier os, et elle ne forme pas une tête arrondie comme chez les Lamellirostres et la plupart des autres Oiseaux.

Chez les Pélicans, l'omoplate est relativement très-courte, épaisse, presque styliforme dans presque toute son étendue, mais fortement élargie en avant. La facette coracoïdienne constitue une tête hémisphérique très-saillante. La surface glénoïdale est petite ; enfin, la tubérosité scapulaire se prolonge énormément en forme de lame et s'élargit à son extrémité.

Chez les Cormorans (1), l'omoplate est moins épaisse et moins élargie en avant ; la surface articulaire coracoïdienne est aplatie et peu distante de la surface glénoïdale ; enfin, la tubérosité est lamelleuse, s'avance beaucoup moins que chez les Pélicans, et ne présente pas de rétrécissement en forme de col.

L'omoplate des Anhingas ressemble beaucoup à celle du genre précédent, mais la saillie formée par la surface glénoïdale et la facette coracoïdienne est beaucoup plus développée en largeur aussi bien qu'en longueur.

Dans le genre *Sula* (2), le scapulum est plus lamelleux et moins étroit en arrière, tandis qu'il est plus épais dans sa portion coracoïdienne ; son extrémité antérieure est plus dilatée en dehors que chez les Anhingas, mais la tubérosité est moins saillante et moins lamelleuse que chez presque tous les autres Totipalmes.

L'omoplate des Frégates est longue et arrondie à son extrémité postérieure. La tubérosité est médiocrement avancée, bien qu'elle atteigne l'apophyse scapulaire de la fourchette.

L'omoplate des Phaétons est mince, grêle, très-longue et terminée postérieurement en pointe, à peu près comme chez les Fous. La tubérosité scapulaire est faiblement saillante.

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 7 et 8.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 9 et 10.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

La longueur de l'aile, ainsi que les proportions des diverses pièces qui la constituent, varient beaucoup chez les représentants de la famille des Palmipèdes totipalmes. Dans le genre Frégate, le membre thoracique atteint une taille considérable, et l'avant-bras est beaucoup plus long que le bras. Chez les Phaétons et les Pélicans (1), la différence est moins grande, mais elle est toujours dans le même sens. Chez les Cormorans (2) et les Anhingas (3), l'aile est plus courte : dans le premier de ces genres, le bras est un peu plus long que l'avant-bras; mais dans le second, les dimensions de ces parties sont à peu de chose près les mêmes. Chez le Fou de Bassan, au contraire, le bras est notablement plus long que l'avant-bras, mais ce caractère ne peut être considéré comme ayant une valeur générique, car chez le Fou de Valparaiso (*Sula parva*), les différences sont en sens contraire.

Les chiffres suivants feront exactement apprécier ces rapports de proportions.

	LONGUEUR DU BRAS.	LONGUEUR DE L'AVANT-BRAS.	RAPPORT DE L'AVANT-BRAS AU BRAS (4).	LONGUEUR DE LA MAIN.	RAPPORT DE LA MAIN AU BRAS.
Pelecanus philippinensis	0,260	0,310	119	0,190	73
Pelecanus onocrotalus........	0,370	0,430	116	0,280	75
Graculus carbo............	0,150	0,168	112	0,130	86
Graculus javanicus...........	0,092	0,100	108	0,076	82
Plotus melanogaster..........	0,119	0,113	94	0,102	85
Sula bassana..............	0,230	0,205	89	0,190	82
Sula parva................	0,150	0,160	106	0,120	80
Phaeton flavirostris..........	0,082	0,097	118	0,087	106
Tachypetes aquilus...........	0,180	0,240	133	0,190	105

(1) Voyez Brandt, *Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel* (*op. cit.*, pl. II, fig. 1).

(2) Voyez pl. XL, et Brandt, *op. cit.*, pl. II, fig. 1.

(3) Voyez pl. XXX.

(4) Celui-ci étant pris pour 100.

L'HUMÉRUS des Totipalmes est parfaitement caractérisé, et en général il se reconnaît avec une très-grande facilité. L'extrémité supérieure n'est jamais très-élargie; la fosse sous-trochantérienne est bien marquée, mais très-étroite; la tête articulaire ne s'élève que peu au-dessus des trochanters, et se trouve limitée en avant par un sillon ligamenteux transversal, en général profond et bien circonscrit. La largeur de l'extrémité inférieure de l'os varie beaucoup suivant les genres, mais d'ordinaire l'empreinte d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras (*huméro-cubital*) est allongée; il n'existe pas d'apophyse sus-épicondylienne semblable à celle que nous verrons exister chez les Longipennes.

On reconnaît, d'après la disposition de l'os du bras des Totipalmes, deux types secondaires, dont l'un comprend les espèces à vol rapide et soutenu, tandis que l'autre est formé par les espèces plus nageuses.

Ces divisions s'accordent parfaitement avec celles que l'étude des autres parties du squelette nous avait permis d'établir, et auxquelles j'avais appliqué les noms de Carbonides et de Phaétonides.

Les Pélicans participent un peu de l'un et de l'autre de ces types, bien qu'ils se rapprochent davantage du premier, à raison du faible développement de la crête externe. Le corps de l'os du bras est robuste, d'un diamètre considérable et très-faiblement arqué. L'extrémité supérieure est élargie et le sillon ligamenteux transverse très-superficiel. La crête externe, comme je viens de le dire, est peu marquée, et se termine inférieurement par une large surface rugueuse destinée à l'insertion du muscle grand pectoral. La surface bicipitale est fortement renflée; elle dépasse le bord interne de l'os, et elle est limitée en bas par un sillon très-profond, caractère qui n'existe chez aucun autre Carbonide. En arrière, la coulisse articulaire qui sépare le trochanter interne de la crête humérale, au lieu d'être oblique comme chez les Lamellirostres, descend presque verticalement. Les orifices pneumatiques s'ouvrent largement au fond de la dépression sous-trochantérienne.

L'extrémité inférieure de l'humérus est très-élargie; l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est peu profonde. L'épicondyle, très-proéminent, est nettement séparé du condyle radial.

La fosse olécrânienne est superficielle. Enfin la lèvre interne de la coulisse tricipitale est très-épaisse, saillante et renflée.

Dans le genre *Graculus* (1), l'os du bras est grêle, très-peu élargi à ses extrémités et presque droit. La tête humérale, très-comprimée d'avant en arrière, est séparée du reste de l'os par un sillon ligamenteux transversal remarquablement profond en dedans, et qui, en dehors, se confond avec une dépression bien marquée que remplit le muscle deltoïde antérieur. Chez quelques oiseaux, et en particulier dans le groupe des Longipennes, on observe souvent une disposition analogue; mais comme la dépression du deltoïde y est plus profonde et plus étroite, il est facile de reconnaître l'humérus de ces oiseaux; nous verrons d'ailleurs qu'il se distingue nettement par d'autres particularités d'organisation. La crête externe, à peine saillante, présente en avant, comme chez les Pélicans, une surface élargie et rugueuse pour l'insertion du muscle grand pectoral. La surface bicipitale, très-peu développée en dedans, se continue insensiblement avec la diaphyse de l'os et n'est pas limitée en dessous par un sillon. En arrière, la fosse sous-trochantérienne est assez profonde et son fond est percé de quelques orifices pneumatiques.

L'extrémité inférieure de l'humérus est légèrement recourbée en avant, de sorte que les condyles articulaires sont très-avancés par rapport au reste de l'os. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur (*huméro-cubital*) présente une disposition caractéristique : elle est très-allongée et dirigée obliquement de bas en haut et de dedans en dehors, de façon que son extrémité supérieure, qui s'effile en pointe, se relève parallèlement au bord externe de l'os. Le condyle radial est

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 11, 12, 13 et 14.

très-haut, et à son sommet il se recourbe en forme de crochet du côté interne. Le condyle cubital est petit, arrondi, et n'offre d'ailleurs aucune particularité importante à noter; la surface d'insertion du ligament latéral interne du coude qui se voit au-dessus est ovalaire et beaucoup mieux circonscrite que chez les Pélicans. L'épicondyle est moins développé que dans ce dernier genre; les fossettes creusées sur la face externe de cette tubérosité, et dans lesquelles s'insèrent les muscles extenseurs de la main, sont très-profondes. En arrière et en dessous, la fosse olécrânienne est disposée transversalement et bien marquée. Enfin, les coulisses tricipitales sont nettement séparées les unes des autres, et leur bord interne ne présente pas le renflement dont j'ai signalé l'existence chez les Pélicans.

Cet ensemble de caractères se retrouve chez toutes les espèces du genre *Graculus* que j'ai été à même d'examiner, et les variations que l'on remarque dans la conformation de l'humérus consistent seulement dans les proportions relatives des diverses parties de l'os. Ainsi, chez le *Graculus Gaimardii*, il est plus court et plus trapu que chez l'espèce d'Europe; au contraire, l'humérus du *Graculus africanus* et celui du *Graculus javanicus* sont plus grêles et relativement plus allongés.

L'humérus des Anhingas (genre *Plotus*) ressemble beaucoup à celui des Cormorans. L'extrémité supérieure est construite sur le même plan, mais la crête externe se prolonge davantage sur le corps de l'os. La surface d'insertion du muscle deltoïde postérieur est profonde et limitée par des crêtes saillantes. L'extrémité inférieure est plus ramassée que dans le genre *Graculus*. L'empreinte du muscle brachial antérieur offre la même forme; mais la facette sur laquelle se fixe le ligament interne de l'articulation du coude est beaucoup plus saillante, plus avancée, elle se prolonge moins haut et se dirige directement en avant.

Dans le genre Fou (*Sula*), l'os du bras est relativement plus long

et plus arqué (1) que chez les Cormorans et les Anhingas; la tête articulaire est peu élevée et dépasse à peine le niveau des trochanters. Elle est allongée dans le sens transversal, de façon que l'extrémité de l'os, vue en dessus, paraît très-comprimée d'avant en arrière (2). Le trochanter fait en arrière une saillie beaucoup plus considérable que dans les genres *Graculus* et *Plotus;* la fosse située au-dessous est large, peu profonde et percée de nombreux trous pneumatiques. Le sillon ligamenteux transversal, qui limite inférieurement la tête humérale, est évasé et superficiel. La dépression dans laquelle s'insère le muscle deltoïde antérieur est à peine indiquée. La crête externe est peu saillante et ne se prolonge guère sur le corps de l'os. La surface bicipitale se dilate plus à sa partie inférieure que chez les Cormorans ; cependant elle se continue encore insensiblement avec le bord interne du corps de l'os, qui est à la fois arqué en dedans et légèrement tordu sur son axe.

L'extrémité inférieure de l'humérus est assez élargie ; elle ne se recourbe pas en avant comme dans le genre *Graculus ;* l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est moins allongée que chez les oiseaux que nous venons de passer en revue, et ne se prolonge pas en pointe le long du bord externe de l'os. Enfin, la fosse olécrânienne est beaucoup plus profonde et plus arrondie (3).

L'humérus des Phaétonides diffère de celui des genres précédents par le grand développement et la forme triangulaire de la crête externe et par la dilatation considérable de la surface bicipitale.

Chez les Frégates (4), l'os du bras considéré dans son ensemble est robuste, plus droit et moins grêle que chez les précédents. La tête articulaire, peu saillante, est bordée inférieurement par un sillon ligamenteux transversal très-profond, qui se confond en dehors avec la

(1) Voyez pl. XXXVI, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. XXXVI, fig. 3.
(3) Voyez pl. XXXVI, fig. 4.
(4) Voyez pl. XXXVI, fig. 5.

dépression deltoïdienne, au fond de laquelle s'ouvrent plusieurs orifices pneumatiques. La crête externe est très-différente de celle des Carbonides ; elle s'avance en pointe, et présente une forme triangulaire, comme chez les Albatros. La surface bicipitale est très-renflée et dépasse de beaucoup le bord interne de l'os. En arrière, la fosse sous-trochantérienne est peu profonde, mais le trochanter qui la surmonte fait une saillie considérable.

L'extrémité inférieure de l'humérus est comprimée obliquement de façon qu'en arrière son bord interne est beaucoup plus proéminent et plus renflé que l'externe. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est bien plus profonde que chez les autres Totipalmes ; la saillie sus-épicondylienne est très-développée.

Les condyles sont petits, et l'externe, très-oblique, ne se termine pas à son extrémité par un crochet, comme chez les Cormorans. La fosse olécrânienne est profonde, circulaire et perforée de nombreux orifices pneumatiques.

Chez les Paille-en-queue (genre *Phaeton*), qui, ainsi que les Frégates, sont d'excellents voiliers, l'humérus présente les mêmes caractères essentiels ; mais sa crête externe est moins saillante et son bord libre est plus arrondi. La surface bicipitale est moins développée inférieurement ; l'extrémité cubito-radiale est plus élargie et comprimée moins obliquement. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est peu profonde, et la saillie sus-épicondylienne est moins développée que dans le genre précédent ; la coulisse tricipitale est plus évasée, et enfin la fosse olécrânienne est superficielle et ne présente pas d'orifices pneumatiques.

Ainsi que nous l'avons déjà vu, chez les Totipalmes l'avant-bras est toujours long, mais tantôt il l'est moins que l'humérus, ainsi que cela se voit chez les Fous (1) ; tantôt il dépasse beaucoup ce dernier

(1) Voyez Eyton, *Osteologia Avium*, pl. VI, L.

os : par exemple, chez les Phaétons, les Frégates, les Pélicans, etc. (1).

Il serait difficile de caractériser d'une manière générale le CUBITUS dans l'ensemble de cette famille, mais dans chaque groupe secondaire cet os présente des particularités faciles à reconnaître.

Chez les Pélicans, le cubitus est gros, très-long, très-léger, et présente un large orifice pneumatique à l'extrémité supérieure de l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur, disposition très-rare dans la classe des Oiseaux, et qui manque toujours chez les Lamellirostres. La tête de l'os est large, mais ne déborde que peu la diaphyse. Celle-ci ne se rétrécit que très-graduellement jusque vers le tiers inférieur de sa longueur, tandis que chez les Lamellirostres, on remarque au-dessous des surfaces glénoïdales un rétrécissement brusque. L'apophyse olécrânienne est grosse et très-courte; la fossette destinée à recevoir la tête du radius est profonde, et la facette glénoïdale externe ne se prolonge que très-peu en avant et en bas. L'empreinte d'insertion du brachial antérieur est remarquablement grande. Les tubercules servant à l'attache des grandes pennès sont nombreux et saillants.

Le cubitus des Cormorans (2) se reconnaît facilement à la forme particulière de la facette glénoïdale externe, dont le bord, très-saillant, se prolonge inférieurement en forme de crête ou de crochet. La surface d'insertion du ligament latéral interne du coude est ovalaire et bien circonscrite. Il n'y a pas d'orifice pneumatique. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est profonde, très-allongée et limitée en dedans par un bord cristiforme; enfin, les tubercules d'insertion des rémiges sont beaucoup moins saillants que dans le genre précédent.

Le cubitus des Anhingas ressemble beaucoup à celui des Cormo-

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VII, fig. 1.
(2) Voyez pl. XXXVI, fig. 6 et 7.

rans, mais le bord de la facette glénoïdale externe se prolonge beaucoup moins en forme de crête; l'empreinte d'insertion du ligament latéral interne du coude est plus relevée et se trouve en contact avec le bord de la cavité glénoïdale; la fossette d'insertion du ligament postérieur est très-profonde.

Dans le genre *Sula* (1), le cubitus est relativement plus court et beaucoup plus robuste que celui des Cormorans et des Anhingas, auquel il ressemble d'ailleurs par presque tous les détails de sa conformation. Cependant son extrémité supérieure présente en avant quelques trous pneumatiques qui le rendent facile à reconnaître.

Dans le genre Frégate (*Tachypetes*), le cubitus est très-grand et presque cylindrique. Il s'élargit très-peu vers son extrémité supérieure, qui est disposée à peu près comme chez les Pélicans; cependant la fossette glénoïdale interne est beaucoup plus étroite, et son bord antérieur est plus relevé; il en est de même pour le bord externe de la facette radiale. Les orifices pneumatiques sont bien développés.

Chez les Phaétons, on n'en retrouve aucune trace, bien que le cubitus offre la même conformation générale. Cet os est seulement plus court et plus arqué.

Le RADIUS, considéré dans l'ensemble du groupe des Totipalmes, est encore plus difficile à caractériser que le cubitus. Tantôt il est très-long et arqué : par exemple, chez les Frégates et les Pélicans; d'autres fois il est droit, comme cela se voit chez les Fous. Son extrémité inférieure, très-oblique chez les Cormorans et les Anhingas, est tronquée carrément chez les Fous. L'extrémité supérieure est parfois régulièrement arrondie, tandis que dans le genre *Graculus*, elle présente sur son bord supérieur une sorte de talon qui roule sur la partie saillante, en forme de crochet, située à l'extrémité du condyle radial de l'humérus.

(1) Voyez pl. XXXVI, fig. 8.

Le MÉTACARPE des Palmipèdes totipalmes (1) est long et en général grêle; ses deux branches sont peu écartées l'une de l'autre, mais elles ne se réunissent que près de leur extrémité, et l'intervalle intermétacarpien est allongé comme chez les Lamellirostres. La lèvre interne de la poulie articulaire supérieure est très-saillante et n'est pas séparée en deux portions par une échancrure interarticulaire ; l'autre lèvre est mince et ne présente que des traces de l'échancrure interarticulaire, qui chez les Anatides est très-marquée. L'apophyse radiale est forte et relevée, tandis que dans la famille que nous avons étudiée précédemment, elle se dirige directement en avant. L'apophyse pisiforme est plus rapprochée du bord supérieur de l'os et présente en avant une coulisse très-profonde ; la facette articulaire du pouce est grande. Enfin, la coulisse externe est peu marquée et elle est moins oblique que chez les Lamellirostres.

Le métacarpe des Pélicans est beaucoup plus robuste que celui des autres Totipalmes ; cette particularité est en rapport avec l'existence des cavités aériennes de l'intérieur de cet os, qui débouchent au dehors par des orifices pneumatiques situés à sa partie supérieure. Les branches métacarpiennes laissent entre elles un intervalle beaucoup plus grand que chez les autres membres du même groupe, disposition qui permet de distinguer cet os du métacarpe des Frégates (2), où il existe également des trous pneumatiques.

Dans le genre *Sula* (3), on trouve aussi des orifices analogues, dont le principal est situé au-dessus de l'apophyse pisiforme.

Chez les Cormorans (4) et les Anhingas, ces pertuis manquent ou sont rudimentaires ; les deux branches du métacarpe sont grêles et

(1) Voyez pl. XXXVII, fig. 3 à 13.
(2) Voyez pl. XXXVII, fig. 12 et 13.
(3) Voyez pl. XXXVII, fig. 8, 9 et 10.
(4) Voyez pl. XXXVII, fig. 3 à 7.

très-rapprochées ; enfin, la dépression qui existe en avant de l'apophyse pisiforme est plus profonde que chez les genres précédents.

J'ajouterai que le métacarpe des Phaétons, par l'écartement de ses branches, ressemble beaucoup plus à celui des Pélicans qu'à celui des Frégates, mais il n'offre pas d'orifices pneumatiques.

§ 5. — DE LA TÊTE.

La tête des Palmipèdes totipalmes présente, dans sa conformation, des différences très-grandes suivant les genres; cependant elle se fait en général remarquer par le développement de toute la portion occipitale du crâne, qui fournit ainsi une large surface d'insertion aux muscles releveurs de la tête. Les fosses temporales sont profondes et limitées en arrière par un bord saillant et cristiforme qui naît au-dessus de la fossette articulaire de l'os tympanique et se prolonge plus ou moins vers la crête sagittale. La région mastoïdienne est très-développée et se dilate beaucoup en dehors, ce qui donne au crâne de la plupart de ces oiseaux un aspect tout particulier. La région frontale, très-aplatie en dessus, s'articule avec les os de la mandibule supérieure par une suture transversale. Les os palatins sont lamelleux, et dans la plupart des cas se soudent entre eux sur la ligne médiane, dans une étendue variable.

La tête des Pélicans (1) présente un aspect tout à fait spécial, dû au développement énorme du bec; mais, indépendamment de ce caractère, le crâne offre dans sa conformation un ensemble de particularités qui permettent facilement de le reconnaître. La région occipitale est large, aplatie et inclinée en arrière et en bas. La saillie cérébelleuse y

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VIII.

est peu marquée. Les apophyses mastoïdes sont très-renflées et dirigées en bas et un peu en arrière. La ligne courbe occipitale n'est que faiblement indiquée, mais descend à un niveau bien inférieur au condyle occipital. La ligne courbe occipitale est peu marquée, et les fosses temporales ne sont relativement que peu profondes; elles occupent seulement les faces latérales du crâne et ne remontent pas vers le vertex. L'angle postorbitaire est grêle, pointu et peu saillant.

La région frontale est large, aplatie ou même légèrement déprimée. Elle s'articule avec les os du bec par une suture transversale qui permet à ceux-ci d'exécuter des mouvements assez étendus. La cloison interorbitaire est complète, et l'on n'y remarque qu'une perforation qui en arrière correspond au trou par lequel les nerfs optiques sortent du crâne.

Les os lacrymaux sont soudés intimement au frontal; leur portion supérieure est très-réduite; leur portion inférieure, ou branche descendante, est grêle, et se prolonge, sans se dilater à son extrémité, vers la branche jugale.

La mandibule supérieure est spatuliforme et très-longue; en dessus, sa région médiane est lisse et limitée par deux sillons partant des narines et se prolongeant jusqu'à l'extrémité; latéralement, il existe de nombreux orifices pneumatiques largement béants, qui sont disposés en séries d'une manière assez régulière. En dessous, le bec, très-lamelleux à son extrémité, s'épaissit beaucoup à sa base; il présente sur la ligne médiane de petits pertuis pneumatiques et de chaque côté une ligne longitudinale saillante; enfin, son extrémité se termine en un crochet aigu. L'ouverture des arrière-narines est très-petite et entièrement cloisonnée en arrière par la réunion des lames palatines, qui se soudent sur la ligne médiane et s'y prolongent en une crête longitudinale très-proéminente. Les gouttières palatines qui existent latéralement sont assez dilatées en avant, mais se rétrécissent beaucoup en arrière.

Les ptérygoïdiens sont courts et très-larges en avant, où ils s'articulent avec les palatins.

L'écusson sphénoïdal est bien développé; sa surface est aplatie ou légèrement déprimée, et l'on n'y remarque ni fossettes profondes, ni tubérosités basilaires saillantes. Le condyle est très-court et régulièrement arrondi.

Les os tympaniques sont très-gros; les deux têtes articulaires supérieures sont peu distinctes, à cause de la brièveté du col qui les porte; la branche orbitaire est courte, comprimée latéralement, large à sa base et aiguë à son extrémité. Sa tête inférieure est aplatie d'avant en arrière et très-élargie transversalement.

La mâchoire inférieure se compose de deux branches extrêmement grêles en avant, arrondies et un peu renflées en arrière; elles sont creusées de vastes cellules aériennes qui communiquent au dehors par de larges orifices, dont les uns sont placés au devant de la surface glénoïdale et les autres correspondent au pertuis postdentaire. Il n'existe pas de branche postarticulaire, mais en dedans de la cavité condyloïdienne l'angle de la mâchoire se prolonge et constitue une apophyse arrondie.

La tête des Cormorans (1) est remarquable par le développement de toutes les crêtes qui donnent attache aux muscles releveurs de la tête (2). Les fosses temporales sont très-profondes et limitées en arrière par une ligne saillante; elles se prolongent jusqu'à la crête sagittale, qui est proéminente et les sépare l'une de l'autre. La région occipitale est aplatie, très-peu élevée, mais dilatée latéralement; elle est traversée par une crête qui s'étend d'une apophyse mastoïde à

(1) Voyez pl. XL.

(2) Il existe en arrière du crâne un os supplémentaire qui s'articule avec l'occipital et s'avance au-dessus de la nuque (voy. pl. XL); il a la forme d'une pyramide à trois faces dont les angles sont très-saillants, et il sert à augmenter la surface d'insertion des muscles de la nuque qui, chez les Cormorans, prennent un très-grand développement. (Voyez, à ce sujet, Yarrell, *Zoological Journal*, 1828, p. 234.)

l'autre et se renfle sur la ligne médiane (1). La protubérance cérébelleuse est à peine indiquée. Les apophyses mastoïdes sont grandes, et, au lieu de se diriger en bas, elles se prolongent en arrière, de chaque côté de la tête, sous forme d'ailes. Le trou occipital est grand et très-relevé. L'écusson sphénoïdal est étroit, déprimé, et porte de chaque côté une saillie tuberculiforme basilaire.

L'angle postorbitaire est placé très en avant : disposition qui dépend du grand développement des fosses temporales; il est peu saillant, mais élargi à sa base.

L'espace interorbitaire est grand et aplati; la région préorbitaire du frontal est extrêmement courte; elle se soude d'une manière complète aux os lacrymaux, dont les dimensions sont très-réduites. Ceux-ci se prolongent jusqu'à l'arcade jugale. Ainsi que l'a fait remarquer Cuvier, il existe une lame horizontale, triangulaire, qui appartient soit à la partie postérieure du sphénoïde, soit à la partie antérieure du basilaire, et qui se reploie sous le corps du sphénoïde sans le toucher et de manière à en être séparée par un sillon profond. Il n'existe que des traces de la cloison interorbitaire, qui, pendant toute la vie de l'oiseau, reste membraneuse. Aussi les orbites ne sont-elles séparées par aucune lame osseuse. Les os palatins se rapprochent pour fermer en arrière l'ouverture des fosses nasales, et généralement se soudent entre eux; ils sont lamelleux, aplatis, et ne portent ni crête médiane, ni gouttières latérales semblables à celles des Pélicans.

Les ptérygoïdiens, plus développés que chez ces derniers, sont légèrement arqués en dedans et carénés en dessous; leurs angles sont très-saillants.

L'os tympanique est remarquable par la brièveté de son apophyse orbitaire et la largeur de la région qui s'articule avec le maxillaire inférieur et avec les ptérygoïdiens.

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. III, fig. 1, 2, 3.

La mandibule supérieure est terminée en crochet aigu à son extrémité, sa longueur excède peu celle de la tête; elle s'articule au crâne par une ligne transversale, comme chez les Pélicans. Les narines sont très-petites, et elles se prolongent en avant par un sillon qui s'étend de chaque côté du bec jusqu'au niveau où celui-ci se recourbe en bas. La face inférieure du bec est aplatie et dépourvue de crêtes longitudinales.

La mandibule inférieure est robuste; on n'y observe pas de pertuis postdentaire. La cavité articulaire est légèrement déjetée en dedans et très-profonde. De même que chez les Pélicans, il n'existe pas d'apophyse postérieure, et l'apophyse interne est beaucoup moins saillante que dans ce dernier genre.

Les diverses espèces de Cormorans présentent de légères différences sous le rapport de la conformation de la boîte crânienne. Ces particularités dépendent principalement du plus ou moins grand développement des crêtes occipitales et des fosses temporales; elles sont donc en relation intime avec la plus ou moins grande puissance musculaire de la nuque de l'oiseau.

Chez les petites espèces du genre, telles que le *Graculus pygmæus*, le *G. javanicus* et le *G. africanus*, les fosses temporales ne se prolongent pas jusque sur le sinciput, et il n'existe pas de crête sagittale saillante.

Chez les Anhingas, la tête osseuse est remarquable par sa forme étroite et allongée (1).

De même que dans le genre *Graculus*, les fosses temporales sont extrêmement longues, mais elles sont moins profondes; elles ne s'étendent pas en dessus jusque sur la ligne médiane du sinciput, et en arrière les crêtes qui les limitent sont beaucoup moins saillantes.

La région occipitale est construite sur le même plan que celle des

(1) Voyez pl. XXX; voyez aussi pl. XXXVII, fig. 1 et 2, et Brandt, *op. cit.*, pl. V.

Cormorans, mais elle est beaucoup plus étroite, et les apophyses mastoïdes, au lieu de se diriger un peu en dehors, s'avancent directement en arrière. Le trou occipital est petit et l'écusson sphénoïdal qui le précède est très-étroit.

L'angle postorbitaire, situé très-loin en avant, est rudimentaire (1). La portion interorbitaire du frontal est beaucoup plus étroite que dans le genre précédent; la portion préorbitaire est très-réduite, et les os lacrymaux sont courts, mais larges, lamelleux, et s'étendent jusqu'à l'arcade jugale. Les orbites ne sont séparées l'une de l'autre que par une cloison membraneuse. Les os palatins se soudent sur la ligne médiane, immédiatement en arrière de l'ouverture postérieure des fosses nasales; ils sont larges, très-lamelleux et aplatis (2). Les ptérygoïdiens sont faibles et courts. L'os tympanique est remarquable par son exiguïté; les surfaces articulaires inférieures à l'aide desquelles il s'unit au maxillaire inférieur sont bien distinctes et séparées par un sillon profond.

La mandibule supérieure est plus longue et plus grêle que chez les Cormorans; elle est droite au lieu de se terminer par un crochet. Les narines sont tellement petites, qu'elles sont remplacées par un pertuis à travers lequel on a peine à faire passer un crin; les sillons qui font suite à ces orifices sont très-peu marqués. J'ajouterai que la mâchoire inférieure est formée de deux branches très-grêles et que la cavité glénoïdale interne est extrêmement profonde, comme on pouvait d'ailleurs s'y attendre d'après la forme de l'os tympanique.

Le crâne des Fous (3) est beaucoup plus large en arrière que dans les genres précédents, et le bec, de forme conique, est à peine recourbé en bas.

La région occipitale est très-développée en largeur, mais peu en

(1) Voyez pl. XXXVII, fig. 1.
(2) Voyez pl. XXXVII, fig. 2.
(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. VI, fig. 1, 2 et 3.

hauteur; elle ne présente pas la ligne saillante inférieure qui, chez les Cormorans, s'étend d'une apophyse mastoïde à l'autre. La protubérance cérébelleuse, sans être très-proéminente, est cependant bien marquée. Les apophyses mastoïdes sont renflées et moins lamelleuses que dans le genre *Graculus;* à leur base et en arrière, il existe de nombreux trous pneumatiques. Le trou occipital est grand, et, tandis que chez les Cormorans son grand diamètre est transversal, il est au contraire longitudinal dans le genre qui nous occupe. L'écusson sphénoïdal est déprimé dans sa portion médiane, qui est perforée de nombreux trous pneumatiques, et de chaque côté il présente une tubérosité basilaire très-saillante.

Les fosses temporales sont beaucoup moins larges que celles des Cormorans; elles s'étendent cependant encore jusque sur le sinciput, mais elles n'y sont pas séparées par une crête sagittale saillante.

L'angle postorbitaire est gros, terminé par une extrémité bifide; il est situé beaucoup plus en arrière que chez les Cormorans, ce qui est dû à la moindre largeur des fosses temporales. L'espace interorbitaire est bombé; la région préorbitaire du frontal est courte et ne se soude pas à l'os lacrymal, qui s'appuie par une large surface sur la branche jugale. La cloison interorbitaire est beaucoup plus complète que dans le genre *Graculus;* elle présente une vaste fenêtre en avant du trou optique. Les os palatins sont larges, ils se soudent sur la ligne médiane et se prolongent beaucoup en arrière. Les os ptérygoïdiens sont faibles et s'appuient l'un sur l'autre par une surface plus grande que chez les Cormorans. L'os tympanique est gros et très-large dans sa portion articulaire inférieure.

La mandibule supérieure est forte et épaisse; elle est séparée du crâne par un sillon transversal profond; la portion qui, à l'état frais, est recouverte par l'étui corné du bec, est rugueuse et marquée de deux sillons longitudinaux et latéraux.

L'existence des narines a été révoquée en doute dans le genre

Sula par beaucoup d'auteurs (1). Cependant elles sont indiquées extérieurement par une petite dépression qui communique par un pertuis étroit avec les arrière-narines (2). La face inférieure du bec est cannelée de chaque côté dans toute sa partie postérieure.

La mandibule inférieure est droite, renflée, et très-robuste ; elle présente en arrière de nombreux pertuis pneumatiques ; la surface articulaire est large, et postérieurement il n'existe pas d'apophyse saillante ; celle-ci est au contraire remplacée par une surface aplatie.

La tête des Phaétons (3) ressemble beaucoup plus à celle des Fous qu'à celle des Cormorans, et elle présente un certain nombre de particularités qui permettent de la reconnaître avec facilité. La région occipitale est faible, disposée verticalement au lieu d'être inclinée. Les apophyses mastoïdes sont très-petites, c'est à peine si elles font saillie en dessous. Le trou occipital occupe, non pas la face postérieure, mais la face inférieure du crâne. L'écusson sphénoïdal est par conséquent reporté en avant ; il est percé de quelques orifices pneumatiques beaucoup moins grands que chez les Fous.

Les voûtes temporales sont petites et n'occupent que les côtés du crâne. Les orbites sont très-grandes ; le bord sourcilier, fortement échancré en dessus, diminue la largeur de la portion interorbitaire.

L'os lacrymal ne se soude pas au frontal, et, sous ce rapport, il présente une disposition analogue à celle qui est propre au genre *Sula*, mais il s'en distingue à d'autres égards ; en effet, au lieu d'être placé entièrement sous le frontal et d'être caché par celui-ci, il en occupe les côtés et déborde latéralement. Sa branche inférieure s'appuie sur l'arcade jugale.

La cloison interorbitaire est percée d'une fenêtre arrondie. Les os

(1) Voyez Cuvier, *Anatomie comparée*, 2e édit., t. II, p. 593.

(2) Voyez à ce sujet de Blainville, *Note sur le Fou de Bassan* (*Bulletin de la Société philomathique*, 1826, p. 16).

(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. X, fig. 1, 2, 3.

palatins, très-larges en avant, se rétrécissent beaucoup en arrière et se terminent par une extrémité très-étroite; ils présentent de chaque côté une gouttière limitée en dedans par une crête saillante. Les os ptérygoïdiens sont longs, grêles, subcylindriques, et s'étendent presque en ligne droite des palatins à l'os tympanique. Ce dernier est beaucoup plus comprimé latéralement que dans les genres que nous venons de passer en revue.

La forme de la mandibule supérieure est très-remarquable et différente de ce que nous avons jusqu'à présent vu exister dans la famille des Palmipèdes totipalmes. Celle-ci est large à sa base, mais bientôt elle se rétrécit et se termine par une extrémité faiblement courbée en bas, mais très-comprimée latéralement. Les narines sont largement ouvertes et ne se prolongent pas par un sillon latéral. Enfin j'ajouterai que cette partie du bec est séparée du frontal par un sillon transversal très-profond.

La mandibule inférieure est faible; ses deux branches se rapprochent de façon à se réunir beaucoup plus tôt que chez les Fous et les Cormorans; aussi le bec est-il étroit en avant. Il existe un pertuis postdentaire assez large; enfin les fossettes articulaires n'offrent rien de particulier à noter, et en arrière il n'existe pas d'apophyse.

Les caractères que présente la tête osseuse des Frégates tiennent à la fois de ceux des Phaétons et de ceux des Fous et des Cormorans : ainsi, à raison du peu de force des muscles du cou, la région occipitale ne présente que des crêtes peu saillantes, et elle est fort surbaissée, quoique large (1). Les apophyses mastoïdes sont petites, comme chez les Paille-en-queue; le trou occipital est dirigé obliquement en bas et en arrière et est presque circulaire. L'écusson sphénoïdal est plus large que dans les genres précédents; les trous pneumatiques qui s'y ouvrent en occupent les côtés, et l'on y observe deux renflements basi-

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. IX, fig. 1, 2 et 3.

laires beaucoup plus arrondis et moins saillants que ceux des Fous et même que ceux des Phaétons. Les fosses temporales, peu développées en largeur, remontent à peine vers le sinciput. Elles sont limitées en avant par un angle postorbitaire grêle, mais saillant, et la cloison qui les sépare n'est pas perforée par une large fenêtre, comme chez les Totipalmes dont j'ai déjà eu à parler.

Les os lacrymaux sont petits, ne débordent que peu le frontal, et se prolongent à peine jusqu'à l'arcade jugale.

Les os palatins sont beaucoup plus élargis que chez les Phaétons, ils se soudent souvent sur la ligne médiane, où ils limitent les arrière-narines, qui sont étroites, mais longues. Ces os ne s'amincissent pas dans leur portion ptérygoïdienne et ne sont creusés de chaque côté que de gouttières larges, mais superficielles.

Les ptérygoïdiens sont plus courts et encore plus grêles que dans le genre *Phaéton;* mais ils offrent d'ailleurs à peu près la même forme.

La mandibule supérieure est très-élargie, mais moins robuste que dans les genres précédents, et les diverses pièces qui la constituent y sont moins intimement unies entre elles. Son extrémité se courbe fortement en forme de crochet aigu ; sa partie moyenne est excavée longitudinalement, et sa portion basilaire est très-large et un peu comprimée de haut en bas.

Les narines, plus développées que chez les Fous et les Cormorans, sont moins grandes que dans le genre Phaéton ; elles se continuent avec un sillon assez profond. La face inférieure de cette portion du bec présente trois sillons longitudinaux, dont un médian et deux autres plus larges qui suivent les bords latéraux.

La mandibule inférieure est peu robuste, et rappelle plutôt la disposition propre aux Pélicans que celle que l'on remarque chez les autres Totipalmes. Les branches ne s'unissent que dans leur portion tout à fait terminale, qui s'infléchit légèrement en bas, afin de s'adapter à la forme de crochet de la mandibule supérieure. Il n'existe pas de

pertuis postdentaire; la cavité glénoïdale destinée à recevoir la tête articulaire externe de l'os tympanique est remarquablement profonde, et l'on voit en dedans de celle-ci une saillie arrondie et tuberculiforme, beaucoup moins lamelleuse que celle de la mâchoire inférieure des Cormorans.

Chez les Grébifoulques (1), les narines sont très-largement ouvertes, ce qui permet de distinguer facilement leur tête osseuse de celle des oiseaux que nous venons d'étudier. La forme des os palatins est aussi très-différente et tend un peu à rapprocher les genres *Heliornis* et *Podoa* des Grèbes et des Plongeons.

Je n'insisterai pas davantage sur les particularités de structure que présente la tête osseuse des Totipalmes, car jusqu'à présent on n'a pas encore trouvé à l'état fossile de crâne appartenant à un oiseau de ce groupe, et les caractères que l'on en peut tirer ont certainement moins d'importance zoologique que ceux que fournissent les os de la patte.

(1) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. XII, fig. 1, 2 et 3.

CHAPITRE VII

DES OISEAUX FOSSILES DE LA FAMILLE DES PALMIPÈDES TOTIPALMES.

§ 1er. — PALMIPÈDES TOTIPALMES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

Cuvier a rapporté à ce groupe quelques débris d'Oiseaux trouvés dans le gypse de Montmartre, mais trop incomplets pour que ce grand anatomiste ait cru pouvoir en faire une détermination précise.

Ces pièces consistent : 1° en une extrémité supérieure d'omoplate (1), qui, suivant les paroles de Cuvier, « ressemble en petit à celle » d'un Cormoran plus qu'à aucun autre genre » ; 2° en un fémur (2), qui, ajoute Cuvier, « ressemble à celui d'un *Pelecanus* plus que de tout » autre oiseau ; mais il vient d'une espèce plus grande que cette omo- » plate, plus grande même que le Cormoran (*Pelecanus carbo*), mais » inférieure au Pélican proprement dit (*Pelecanus onocrotalus*). C'est » surtout à la forme de l'articulation inférieure que les rapports se » font sentir. »

Reichenbach a créé pour ces débris fossiles un nouveau genre sous le nom de *Protopelicanus ;* mais il me semble difficile, à cause de leur état de conservation, de les déterminer avec plus de précision que ne l'a fait Cuvier.

Le terrain éocène a fourni un autre Oiseau que je regarde comme

(1) Cuvier, *Ossements fossiles*, 4e édition, 1836, pl. CXXXIV, fig. 12.
(2) Cuvier, *op. cit.*, pl. CXXXIV, fig. 13.

très-voisin des Fous (genre *Sula*), et que M. P. Gervais avait rangé parmi les Palmipèdes lamellirostres, dans le genre *Mergus*.

Pendant la période miocène, le groupe des Totipalmes paraît avoir été représenté en France par un nombre plus considérable d'espèces et de genres (1); car, ainsi que je vais le montrer, on doit y distinguer une espèce de Pélican trouvée dans le département de l'Allier, trois espèces du genre Cormoran, dont deux proviennent de l'Allier et une de l'Orléanais, et deux Oiseaux voisins des Fous. Enfin, c'est aussi à ce groupe que le *Pelagornis miocænus*, décrit par M. Lartet, me semble appartenir. Enfin, j'ajouterai qu'il existe dans la belle collection paléontologique du Musée Britannique, un fragment de tarso-métatarsien provenant des monts Sewalick, qui, par plusieurs de ses caractères, se rapproche beaucoup de celui des Phaétons; il aurait appartenu à un oiseau d'un tiers environ plus grand que le *Phaeton phœnicurus*, Gmel. Mais je ne propose cette détermination qu'avec une grande réserve, car je n'ai étudié ce fossile que très-rapidement, et il serait nécessaire de le soumettre à un examen comparatif approfondi.

PELECANUS GRACILIS, nov. sp.

(Planches XXXVIII et XXXIX.)

Cette espèce, propre au terrain miocène, est assez rare. Je n'en connais qu'un petit nombre de pièces: ce sont les deux tiers supérieurs d'un os tarso-métatarsien et un os furculaire, trouvés à Labeur (commune de Vaumas), et faisant partie de la collection de M. Poirrier; une extrémité inférieure d'humérus, et un fémur presque entier que

(1) D'après M. Hœninghaus, le calcaire tertiaire de Mombach, en Allemagne, aurait fourni des ossements d'oiseaux assez semblables à ceux des Pélicans?? (*Neues Jahrbuch von Leonhard und Bronn*, 1839, p. 70).

j'ai recueilli dans les carrières de Langy. Enfin, une omoplate de cet oiseau faisait partie de la collection de l'abbé Vandenhecke.

Ainsi que son nom spécifique l'indique, ce Pélican se fait remarquer par ses formes grêles. L'os canon est étroit et allongé (1), il présente d'ailleurs l'ensemble des caractères que j'ai mentionnés plus haut comme appartenant au genre *Pelecanus* (2). De même que chez le Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*, Lin.) et le Pélican des Philippines (*Pelecanus philippinensis*, Gmel.) (3), la face antérieure de l'os est plane ou plutôt légèrement arrondie, disposition qui n'existe pas chez le Pélican brun (*Pelecanus fuscus*, Lin.), où cette partie est profondément excavée longitudinalement dans toute son étendue. Cette face de l'os est beaucoup plus étroite que dans aucune des espèces que je viens de nommer, et son bord externe est moins saillant que chez le *Pelecanus onocrotalus* et même le *Pelecanus crispus*.

Au-dessus de l'orifice pneumatique principal, qui est situé à la base de la tubérosité intercondylienne, se voient plusieurs petits orifices du même genre, qui manquent ou ne sont que très-peu développés chez les espèces vivantes. Les lignes intermusculaires qui existent sur la face postérieure de la diaphyse sont beaucoup plus saillantes et plus larges que chez les Pélicans de l'époque actuelle. Ainsi la surface d'insertion du muscle fléchisseur propre du pouce, qui, chez le *Pelecanus onocrotalus*, le *P. philippinensis* et le *P. fuscus*, n'est limitée du côté interne par aucune ligne saillante, est bordée ici par une véritable crête qui s'étend depuis l'orifice postérieur du pertuis interne jusqu'à la coulisse du muscle extenseur propre du pouce. Celle-ci est fortement marquée.

La surface d'attache de l'abducteur du doigt externe, au lieu d'être élargie comme chez les Pélicans actuels, est très-étroite. Enfin, on ne

(1) Voyez pl. XXXVIII, fig. 1 à 5.
(2) Voyez page 183.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 1 à 5.

distingue aucune trace de la surface d'insertion de l'adducteur du doigt externe. L'extrémité articulaire supérieure (1) ne présente rien de remarquable, si ce n'est que la fossette dans laquelle s'insère en arrière le ligament semi-lunaire est plus profonde et que la crête interne du talon est moins élargie. Enfin, les deux gouttières tendineuses sont complétement transformées en canaux tubulaires par la soudure de leurs bords postérieurs, et les orifices postérieurs des pertuis supérieurs sont situés à des niveaux moins différents que chez les espèces vivantes ; sous ce rapport, notre fossile ressemble davantage aux Cormorans.

Je suis disposé à rapporter à cette espèce un fémur presque entier que j'ai trouvé dans l'une des carrières de Langy (2), et qui ressemble beaucoup à celui du Pélican blanc, tout en étant notablement moins fort et en offrant plusieurs particularités de structure qui l'en distinguent nettement. La saillie rugueuse destinée à l'insertion de la bride ligamenteuse du biceps crural est plus grande et située plus haut; le bord externe du condyle correspondant est plus saillant, et la gorge de ce condyle est dirigée moins obliquement en dehors; enfin la fosse poplitée est moins profonde, et son bord interne est en même temps plus épais, plus saillant et plus allongé. Tous les autres caractères tendent d'ailleurs à le rapprocher des Pélicans, et je regrette que l'absence de l'extrémité supérieure de l'os ne m'ait pas permis de contrôler cette détermination par l'examen des autres parties caractéristiques, dont il aurait été désirable de tenir compte, et qui m'auraient peut-être conduit à modifier l'opinion à laquelle j'ai cru devoir m'arrêter.

L'os furculaire (3) paraît provenir d'un individu assez jeune, car j'ai déjà eu l'occasion de dire que dans le genre *Pelecanus*, cette pièce

(1) Voyez pl. XXXVIII, fig. 5.
(2) Voyez pl. XXXVIII, fig. 6 à 10.
(3) Voyez pl. XXXVIII, fig. 11 à 14.

se soude d'assez bonne heure au brechet et fait corps avec le sternum (1) ; ce n'est que dans le jeune âge qu'elle est distincte. Le fossile que j'ai entre les mains présente, au point de réunion des deux branches, une large surface ovalaire, concave transversalement et très-rugueuse (2), qui s'appuyait sur l'angle antérieur du brechet, mais dont l'existence indique que la soudure ne s'était pas encore effectuée. La face supérieure des branches furculaires est aplatie et légèrement excavée longitudinalement, comme chez les Pélicans actuels ; mais son bord interne est beaucoup moins cristiforme, et de même que chez les jeunes oiseaux de ce genre, l'extrémité scapulaire est relativement étroite (3) et ne présente pas le renflement qui rend si remarquable la fourchette des Pélicans adultes. La facette coracoïdienne n'offre rien de particulier à noter, elle est très-développée, et, comme d'ordinaire, elle est séparée de l'apophyse scapulaire par un sillon dont le fond présente de larges orifices pneumatiques. La longueur de cette fourchette, prise de l'extrémité articulaire sternale à la facette coracoïdienne, est de 75 millimètres.

Il me paraît probable qu'une portion inférieure d'humérus de très-grande taille trouvée à Langy appartient à cette espèce ; malheureusement, ainsi que l'on peut en juger par la figure que j'en donne (4), cet os a été tellement corrodé par l'action dissolvante des eaux chargées d'acide carbonique, que beaucoup de ses caractères ne peuvent plus être constatés. J'ai été conduit au rapprochement que je viens d'indiquer, par l'examen des proportions générales, la forme des condyles et par le renflement de la lèvre interne de la coulisse tricipitale. Mais je ne présente cette détermination qu'avec une grande réserve.

J'incline à penser qu'un fragment de cubitus que j'ai trouvé dans

(1) Voyez pl. XXXV, fig. 1.
(2) Voyez pl. XXXVIII, fig. 14.
(3) Voyez pl. XXXVIII, fig. 13.
(4) Voyez pl. XXXIX, fig. 1 à 4.

le même gisement appartient également à notre Pélican : malheureusement, les deux extrémités articulaires étaient brisées, et les caractères fournis par le corps de l'os ne suffisent pas pour arriver à une détermination rigoureuse ; mais la disposition des tubercules d'attache des rémiges rend cette opinion probable.

En résumé, nous voyons donc que cet oiseau fossile ressemble aux Pélicans de l'époque actuelle par tous les points les plus importants de sa structure, et doit par conséquent prendre place dans le même genre naturel ; mais qu'à certains égards, il se rapproche un peu des Cormorans. Le *Pelecanus gracilis* devait être assez haut sur pattes, comparativement aux Totipalmes ordinaires, car la longueur de l'os canon devait presque atteindre celle du même os chez le Pélican blanc, et cependant le volume de l'oiseau devait être beaucoup moindre.

DIMENSIONS DES PRINCIPAUX OS DU *PELECANUS GRACILIS*.

Tarso-métatarsien.

Longueur probable de l'os	0,0850
Largeur du corps de l'os	0,0070
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0083
Épaisseur du corps de l'os	0,0170
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0180
Longueur de la crête interne du talon	0,015

Fémur.

Largeur de l'extrémité inférieure	0,024
Épaisseur du condyle externe	0,019
Largeur du corps de l'os	0,011

Humérus.

Largeur de l'extrémité inférieure	0,021
Largeur du corps de l'os	0,017

Os furculaire.

Largeur de la branche furculaire	0,075

GRACULUS MIOCÆNUS, nov. sp.

(Planches XXXIX, XL et XLI.)

La connaissance de cette espèce m'a donné la confirmation la plus frappante de l'exactitude des indications que fournit l'étude des extrémités articulaires des Oiseaux. En effet, son existence m'a été révélée par un seul os de la patte, dont les particularités m'ont permis de reconnaître qu'il appartenait à un oiseau du genre Cormoran (*Graculus*), et très-voisin du Cormoran commun, bien que plus petit. Depuis cette époque, j'ai pu réunir la plupart des os de cette espèce, entre autres un sternum presque entier et une portion du bassin, et ces diverses pièces sont venues toutes confirmer l'exactitude de ma première détermination; car elles montraient avec leurs pièces homologues du squelette du Cormoran vivant une analogie aussi complète qu'on pouvait le prévoir d'après l'étude de l'os du pied.

Les débris de cette petite espèce de Cormoran ne sont pas excessivement communs dans les couches du terrain miocène des environs de Langy; cependant j'ai pu m'en procurer un assez grand nombre qui se rapportent évidemment à plus de quinze individus différents.

L'os tarso-métatarsien (1) présente l'ensemble des particularités que j'ai indiquées comme étant caractéristiques du genre *Graculus*. Mais on le distingue facilement de celui de notre Cormoran commun par sa taille beaucoup moindre. Sans atteindre à des dimensions aussi réduites que chez le *Graculus africanus* (2) ou le *Graculus javanicus*, il est environ d'un tiers plus petit que celui du *Graculus carbo* (3)

(1) Voyez pl. XL, et pl. XXXIX, fig. 5 à 9.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 11 à 14.
(3) Voyez pl. XXXI, fig. 6 à 10.

et lui ressemble beaucoup. Cependant, indépendamment de la taille, il s'en distingue par plusieurs particularités organiques : ainsi, par la forme crochue du bord inférieur de la crête externe du talon, dont l'angle postérieur descend en forme de pointe, comme chez le *Graculus africanus*. Cette disposition se retrouve à un moindre degré chez le *Graculus Gaimardii*. La surface d'insertion du muscle abducteur du doigt externe est encore plus profonde que celle du *Graculus carbo*, et celle de l'adducteur du doigt interne est plus étroite. Sous ce rapport, cette espèce fossile ressemble au *Graculus africanus*, qui d'ailleurs s'en distingue facilement par la grande profondeur de la coulisse du muscle extenseur propre du pouce.

Le tibia (1) présente tous les caractères propres aux Cormorans (2). Il est notablement plus court que celui du *Graculus carbo* (3). La crête tibiale antérieure se prolonge plus loin sur le bord interne du corps de l'os; la gouttière du muscle extenseur du doigt remonte plus haut sur la face antérieure, et la lèvre externe de la coulisse du court péronier est un peu moins élargie.

Le condyle interne est plus saillant, d'où il résulte que la gorge intercondylienne antérieure est un peu plus profonde, et que l'obliquité de l'articulation, mesurée par la méthode ordinaire, donne un angle de 84 degrés, comme chez le *Graculus africanus*, tandis que chez le *Graculus carbo*, il est plus aigu et ne correspond qu'à 82 degrés; chez le *Graculus Gaimardii*, cet angle est de 87 degrés.

La gorge intercondylienne postérieure est un peu plus haute, et comparativement moins élargie que dans notre espèce commune. Enfin, chez le *Graculus africanus*, le tibia est d'environ un tiers plus petit que celui du *Graculus miocænus*, mais il s'en distingue par la forme grêle du corps de l'os, au-dessus de l'extrémité inférieure.

(1) Voyez pl. XXXIX, fig. 5, 10, 11 et 12.

(2) Voyez ci-dessus, page 198.

(3) Voyez pl. XXXII, fig. 23.

Je possède une douzaine de tibias appartenant à des individus adultes de notre espèce fossile, et tous ces os présentent exactement les mêmes dimensions. Les caractères tirés de la taille ont donc ici de l'importance pour les déterminations spécifiques.

Le fémur (1) est plus grêle que celui du *Graculus carbo* (2), auquel il ressemble d'ailleurs par tous ses caractères essentiels. En effet, il offre la même courbure antérieure du corps de l'os. La tête, dirigée presque directement en dedans, est portée sur un col allongé. Le trochanter est peu saillant, et son bord supérieur se continue presque insensiblement avec la tête. L'angle formé par l'axe de l'os et une ligne passant par ces deux points est de 90 degrés, tandis que chez le Cormoran ordinaire, il est de 79 degrés seulement. Une particularité de structure qui distingue nettement cette espèce fossile du *Graculus carbo*, consiste dans la présence d'une excavation profonde à la partie supérieure de la face antérieure de l'os, et qui s'étend depuis le bord du trochanter jusqu'à la tête du fémur.

La ligne intermusculaire antérieure est continue et plus droite que chez le Cormoran commun. L'obliquité de l'articulation du genou est exactement la même que chez ce dernier, et que chez le *Graculus Gaimardii;* c'est-à-dire que la surface articulaire forme avec l'axe de l'os un angle de 70 degrés.

J'ai trouvé à Langy un petit fragment de bassin (3) qui, malheureusement, est très-incomplet, mais qui peut néanmoins être rapporté avec certitude au *Graculus miocænus*, et qui suffit pour montrer que les caractères de cette portion du squelette étaient les mêmes que chez les espèces vivantes (4). En effet, on peut y reconnaître :

1° La compression de la carène vertébrale et l'existence d'une

(1) Voyez pl. XXXIX, fig. 5 et 13 à 16.
(2) Voyez pl. XXXIII, fig. 9 à 13.
(3) Voyez pl. XXXIX, fig. 17 et 18.
(4) Voyez pl. XXXIII, fig. 14, 15 et 16.

crête sous-vertébrale lamelleuse qui s'étend en diminuant graduellement jusqu'à la quatrième vertèbre, et présente de distance en distance la trace des soudures intervertébrales.

2° La soudure de la partie antérieure des os iliaques avec la crête épineuse.

3° Les rugosités de la surface des fosses iliaques externes.

4° Le rétrécissement de la portion précotyloïdienne de ces mêmes fosses. La partie antérieure de celle-ci est brisée latéralement, mais on peut voir qu'elle se dilatait brusquement, comme chez les Cormorans.

Le sternum, dont j'ai été assez heureux pour recueillir un exemplaire presque complet (1), ressemble, par toutes les particularités essentielles de sa conformation, à celui du *Graculus carbo* (2); mais sa longueur, comparée à sa largeur, est plus considérable. Les rainures coracoïdiennes sont moins profondes; les surfaces hyosternales sont plus pointues et dirigées plus obliquement en haut et en avant. Enfin, la face supérieure de ce bouclier thoracique est dépourvue des trous pneumatiques qui existent chez les espèces vivantes, mais elle offre des rugosités semblables à celles que l'on voit sur le sternum du *Graculus carbo*. Cette pièce du squelette présente à peu près les mêmes dimensions que chez le *Graculus pygmæus*, dont M. Brandt a figuré le squelette (3); mais sa largeur est relativement moindre.

La fourchette (4) de notre espèce se reconnaît facilement à la brusque courbure de son extrémité scapulaire; la facette coracoïdienne est bien développée et présente une forme ovalaire; l'apophyse scapulaire est courte, et son extrémité est obtuse. Par sa taille, cette fourchette se rapproche de celle du Cormoran pygmée.

(1) Voyez pl. XLI, fig. 1, 2, 3 et 4.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 2, 3 et 4.
(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. II.
(4) Voyez pl. LXI, fig. 1, 5 et 6.

Le coracoïdien (1) est facile à reconnaître à l'aide de l'ensemble des caractères propres au genre *Graculus;* mais il se distingue de celui de toutes les espèces vivantes par quelques particularités de conformation.

La facette articulaire sternale est plus longue que d'ordinaire, et occupe toute l'étendue du bord inférieur de l'os ; sa crête antérieure est peu proéminente, au lieu d'être cristiforme, comme chez notre Cormoran (2). L'angle inférieur et externe, au lieu d'être tronqué, est très-pointu, et la ligne intermusculaire qui se remarque sur sa face antérieure est saillante et droite, tandis que chez le *Graculus carbo* elle se recourbe en dedans inférieurement.

Je crois devoir rapporter aussi à cette espèce quelques omoplates (3) que j'ai trouvées à Langy, et qui, de même que chez les Cormorans (4), présentent une tubérosité scapulaire très-saillante, et n'offrent pas de tête hémisphérique pour l'articulation du coracoïdien.

On y retrouve tous les caractères génériques que j'ai mentionnés plus haut (5) ; cependant on peut distinguer cette omoplate de celle du *Graculus carbo* (6) par l'existence d'une petite dépression située sur la face externe de la tubérosité scapulaire.

L'humérus du *Graculus miocænus* (7) présente la même conformation générale que chez les espèces vivantes du même genre ; mais l'extrémité supérieure est notablement plus élargie, et cette largeur est due à la dilatation de la surface bicipitale. La tête est plus élevée et le sillon ligamenteux transverse moins profond que chez le *Graculus carbo* (8). La crête trochantérienne interne est plus saillante et se pro-

(1) Voyez pl. LXI, fig. 1, 7 et 8.
(2) Voyez pl. XXXV, fig. 3 et 4.
(3) Voyez pl. LXI, fig. 9 et 10.
(4) Voyez pl. 34, fig. 7 et 8.
(5) Voyez page 225.
(6) Voyez pl. XXXV, fig. 7 et 8.
(7) Voyez pl. XLI, fig. 1, et pl. XLII, fig. 1 et 2.
(8) Voyez pl. XXXV, fig. 11 et 12.

longe beaucoup plus bas sur la face postérieure du corps de l'os. L'extrémité inférieure ne présente rien d'important à noter.

Le cubitus (1) est robuste et peu allongé relativement aux autres parties du squelette. On peut le déterminer spécifiquement par la faible saillie de l'angle inférieur de la facette radiale; sous ce rapport, il ressemble au cubitus de l'Anhinga, mais ses autres caractères sont ceux du genre *Graculus* (2). Il est aussi à noter que la lèvre externe de l'empreinte d'insertion du brachial antérieur est plus saillante et plus cristiforme que chez le *Graculus carbo*, et rappelle à cet égard le *Graculus africanus*.

La longueur du cubitus est à peu près la même dans cette dernière espèce et chez notre fossile; mais chez le *Graculus africanus* cet os est beaucoup plus faible.

Le radius est grêle, assez fortement arqué, et se distingue par les caractères suivants (3) :

La tête articulaire supérieure présente une facette profondément excavée, et elle est pourvue d'un petit talon, comme chez les Cormorans de l'époque actuelle; du côté opposé on y remarque une très-petite facette en rapport avec le cubitus. L'extrémité inférieure de l'os est élargie et coupée très-obliquement; en dessus, elle présente une gouttière pour le passage du tendon du muscle extenseur de la main.

Le métacarpe de cette espèce (4) est plus robuste et plus long que celui du *Graculus africanus*; celui du *Graculus pygmæus* est plus grêle, mais aussi allongé. Pour distinguer notre fossile du métacarpe de l'*Anas Blanchardi*, qui se trouve dans les mêmes gisements et qui y ressemble par la taille, il suffit de prendre en considération la con-

(1) Voyez pl. XLI, fig. 1, et pl. XLII, fig. 3 et 4.
(2) Voyez pl. XXXVI, fig. 6 et 7.
(3) Voyez pl. XLI, fig. 1.
(4) Voyez pl. XLI, fig. 1.

formation de la poulie articulaire supérieure, dont la lèvre interne est beaucoup plus saillante; la lèvre externe ne présente pas d'échancrure interarticulaire; l'apophyse pisiforme est plus relevée, et en avant aussi bien qu'en arrière on aperçoit une dépression plus profonde; enfin l'intervalle intermétacarpien est plus allongé.

En résumé, nous voyons donc que le *Graculus miocænus* diffère très-peu des représentants actuels du même genre par les caractères de chacun de ses os pris en particulier; il y ressemble aussi par les proportions générales de son squelette, ainsi que l'on peut s'en convaincre en examinant la figure d'ensemble que j'en ai donnée (1).

Le tableau suivant indique les dimensions des diverses pièces du squelette du *Graculus miocænus*, comparées à celles du Cormoran commun et du Cormoran d'Afrique.

	GRACULUS MIOCÆNUS		GRACULUS CARBO.		GRACULUS AFRICANUS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.						
Longueur totale de l'os	0,0383	100,0	0,0592	100,0	0,0319	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0084	21,9	0,013	22,0	0,0068	21,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0098	25,6	0,0145	24,5	0,0087	27,3
Largeur du corps de l'os	0,005	13,1	0,0068	11,5	0,004	12,5
Épaisseur du corps de l'os	0,0038	9,9	0,005	8,4	0,003	9,4
Épaisseur de la tête de l'os	0,0121	31,6	0,0157	26,5	0,01	31,3
Tibia.						
Longueur totale de l'os	0,071	100,0	0,1	100,0	»	»
Largeur de l'extrémité supérieure	0,008	11,3	0,0108	10,8	»	»
Largeur de l'extrémité inférieure	0,008	11,3	0,02	20,0	»	»
Largeur du corps de l'os	0,005	7,0	0,007	7,0	»	»
Épaisseur du corps de l'os	0,0039	5,5	0,0059	5,9	»	»
Épaisseur de la tête de l'os	0,0128	1,8	0,019	1,9	»	»
Longueur de l'extrémité inférieure à la crête péronière	0,038	53,5	0,0526	52,6	»	»
Longueur de la crête péronière	0,017	23,9	»	»	»	»

(1) Voyez pl. XL.

	GRACULUS MIOCÆNUS.		GRACULUS CARBO.		GRACULUS AFRICANUS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Fémur.						
Longueur totale de l'os	0,043	100,0	0,057	100,0	»	»
Largeur de l'extrémité supérieure	0,01	23,3	0,016	28,1	»	»
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0108	25,1	0,015	26,3	»	»
Largeur du corps de l'os	0,0049	11,4	0,0067	11,8	»	»
Épaisseur du corps de l'os	0,0053	12,3	0,0079	13,9	»	»
Humérus.						
Longueur totale de l'os	0,0865	100,0	0,149	100,0	0,0845	100,0
Largeur de la tête	0,0155	17,9	0,024	16,1	0,0125	14,8
Largeur de l'extrémité inférieure	0,011	12,7	0,0165	11,1	0,0089	10,5
Largeur du corps de l'os	0,005	5,8	0,0089	6,0	0,0045	5,3
Épaisseur de l'os	0,0041	4,7	0,0076	5,1	0,0039	4,6
Cubitus.						
Longueur de l'os	0,098	100,0	0,1589	100,0	0,0896	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0087	8,9	0,012	7,6	0,007	7,8
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0058	5,9	0,0079	5,0	0,0046	5,1
Largeur du corps de l'os	0,004	4,1	0,0074	4,7	0,0034	3,8
Métacarpe.						
Longueur de l'os	0,0432	100,0	0,0737	100,0	0,0415	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0096	22,2	0,0139	18,9	0,0078	18,7
Largeur de l'extrémité inférieure	0,007	16,2	0,008	10,9	0,0055	13,2
Largeur du gros métacarpien	0,025	57,9	0,0475	64,5	0,025	60,2
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,003	6,9	0,0047	6,4	0,0029	7,0
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,005	11,6	0,0079	10,7	0,005	12,0
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,004	9,3	0,0055	7,5	0,003	7,2
Coracoïdien.						
Longueur de l'os	0,052	100,0	0,0779	100,0	»	»
Largeur de l'extrémité sternale	0,0179	34,4	0,0245	31,5	»	»
Largeur de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyosternale	0,02	38,5	0,0293	37,4	»	»
Largeur de l'os au-dessous de la facette scapulaire	0,0037	7,1	0,005	6,4	»	»
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0067	12,9	0,0115	14,8	»	»

GRACULUS LITTORALIS, nov. sp.

(Planches XLII, fig. 5 à 12, pl. XLIII, fig. 1 à 7, et pl. XLIV, fig. 1 à 8.)

Cette espèce est d'une taille un peu supérieure à celle du *Graculus miocænus*, sans atteindre à celle du *Graculus carbo*, ni même du *Graculus Gaimardii*. Ces différences dans les dimensions, quand bien même elles constitueraient les seuls caractères distinctifs de mes deux espèces de Cormorans fossiles, sont trop considérables pour que l'on puisse les attribuer à des variations individuelles. En effet, si l'on se bornait à prendre en considération l'os du pied, on se convaincrait facilement de la valeur de ce caractère, car chez les oiseaux à pattes courtes, les dimensions du canon varient très-peu, en tant que l'on observe des individus adultes, et l'on conçoit qu'il ne puisse en être autrement, puisque des variations, même légères, dans les dimensions de cette partie du squelette, se traduiraient immédiatement par un changement complet dans le port et l'aspect de l'oiseau.

Chez les espèces à longues pattes, le canon présente parfois des différences de taille considérables, bien que les individus puissent avoir complétement terminé leur croissance. Nous verrons que chez les Flamants, les Échasses, les Avocettes et les Barges, on peut souvent observer de ces inégalités, tandis que dans le genre Cormoran il n'en est pas ainsi, et même, la taille des mâles ne différant pas notablement de celle des femelles, on ne peut attribuer à l'influence du sexe les différences qui existent entre le *Graculus miocænus* et le *Graculus littoralis*.

Le tarso-métatarsien de cette dernière espèce se fait remarquer aussi par les caractères suivants (1) : La crête interne du talon est plus

(1) Voyez pl. XLII, fig. 5 à 8.

épaisse et moins saillante que chez le *Graculus miocænus* (1) et le *Graculus carbo* (2). La tubérosité intercondylienne est moins élevée; la partie supérieure de la dépression longitudinale qui se voit sur la face antérieure est plus profonde; enfin, la surface d'insertion de l'abducteur de l'index est moins déprimée.

Jusqu'à présent je n'ai rencontré aucune autre partie de la portion postérieure du squelette, si ce n'est un fémur (3); mais j'ai entre les mains plusieurs os appartenant aux membres antérieurs, entre autres un coracoïdien du côté droit (4), trouvé par M. Poirrier à Saint-Pourçain. Cette pièce ressemble au coracoïdien du *Graculus carbo* (5) et du *Graculus miocænus* (6); mais par sa taille elle est intermédiaire entre ces deux espèces, tout en se rapprochant beaucoup plus de la dernière. En effet, la lèvre antérieure de la facette sternale est peu développée, et la ligne intermusculaire antérieure est rejetée très en dehors, mais elle s'étend moins haut sur le corps de l'os, et la surface d'insertion du moyen pectoral, située en dedans de cette ligne, est plus déprimée. La tubérosité coracoïdienne est plus forte.

L'humérus (7) est notablement plus grand que celui du *Graculus miocænus* (8), dont il se rapproche davantage que de celui des espèces vivantes, car la surface bicipitale est plus renflée que chez ces dernières. D'ailleurs, par tous ses autres caractères, cet os ressemble complétement à l'os du bras du fossile précédent.

Le cubitus du *Graculus littoralis* (9) présente beaucoup d'analogie

(1) Voyez pl. XXXIX, fig. 5 à 9.
(2) Voyez pl. XXXI, fig. 6 à 9.
(3) Voyez pl. XLIII, fig. 1 à 4.
(4) Voyez pl. XLIII, fig. 5, 6 et 7.
(5) Voyez pl. XXXV, fig. 3 et 4.
(6) Voyez pl. XLI, fig. 7 et 8.
(7) Voyez pl. XLIV, fig. 1 à 5.
(8) Voyez pl. XLII, fig. 1 et 2.
(9) Voyez pl. XLIV, fig. 6 à 8.

avec celui du *Graculus carbo* (1), car la crête formée par le prolongement du bord de la facette radiale descend en forme de crochet, ce qui, indépendamment de la taille, permet de le distinguer de celui du *Graculus miocænus* (2). L'empreinte d'insertion du ligament latéral interne du coude est plus étroite et plus allongée que chez cette dernière espèce. Enfin, l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est plus profonde. Bien que l'exemplaire unique que je possède soit brisé à peu de distance de son extrémité inférieure, il est facile de voir que cet os était plus allongé et plus grêle que chez l'autre espèce de l'Allier.

DIMENSIONS DE QUELQUES-UNES DES PIÈCES DU SQUELETTE DU *GRACULUS LITTORALIS*, COMPARÉES A CELLES DU *GRACULUS MIOCÆNUS*.

	GRACULUS LITTORALIS.	GRACULUS MIOCÆNUS.
Métatarse.		
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0105	0,0084
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0130	0,0121
Longueur de la crête interne du talon	0,008	0,005
Largeur du corps de l'os	0,005	0,006
Humérus.		
Longueur de l'os	0,128	0,0865
Largeur de l'extrémité supérieure	0,020	0,0155
Largeur du corps de l'os	0,0058	0,005
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0120	0,011
Coracoïdien.		
Longueur de l'os	0,054	0,052
Largeur de l'os au-dessous de la facette scapulaire	0,0046	0,0037
Largeur au niveau de la facette glénoïdale	0,0082	0,0067
Cubitus.		
Longueur probable de l'os	0,132	0,098
Largeur de l'extrémité supérieure	0,009	0,0087
Largeur du corps de l'os	0,0045	0,0040

(1) Voyez pl. XXXVI, fig. 6 et 7.
(2) Voyez pl. XLII, fig. 3 et 4.

GRACULUS INTERMEDIUS, nov. sp.

(Planche XLIII, fig. 8 à 11.)

Cette troisième espèce fossile du genre *Graculus* provient des couches miocènes de l'Orléanais; j'ai pu en reconnaître l'existence d'après un humérus presque entier, qui m'a été communiqué par M. Nouel, conservateur du musée d'Orléans. L'os du bras est si nettement caractérisé chez les Cormorans, qu'il ne peut y avoir aucune incertitude sur l'exactitude de cette détermination, bien que l'examen n'ait pu porter jusqu'ici sur d'autres pièces de la charpente solide. Je ne reviendrai pas sur l'exposé des caractères qui distinguent l'os du bras dans le genre *Graculus*, et je renverrai à ce que j'en ai déjà dit dans le chapitre précédent (1).

Par ses dimensions, l'humérus fossile de l'Orléanais (2) dépasse notablement ceux du *Graculus miocænus* (3), et même du *Graculus littoralis* (4). Sous ce rapport, il se rapproche de l'espèce commune qui se rencontre aujourd'hui en France (*Graculus carbo*) (5), mais il est facile de l'en distinguer à l'aide d'un certain nombre de particularités faciles à saisir. Bien que le corps de l'os du *Graculus intermedius* soit aussi robuste que celui de ce dernier oiseau, l'extrémité articulaire supérieure est moins élargie, mais, par la profondeur des empreintes destinées à l'insertion des muscles, elle indique une puissance plus considérable. Ainsi, si l'on compare le fossile à l'os du bras du Cormoran ordinaire, on voit que la dépression située à l'extrémité de la crête externe, et sur laquelle se fixe le tendon du muscle pectoral profond, est plus élargie.

(1) Voyez page 231.
(2) Voyez pl. XLIII, fig. 8 à 11.
(3) Voyez pl. XLII, fig. 1 et 2.
(4) Voyez pl. XLIV, fig. 1 à 5.
(5) Voyez pl. XXXV, fig. 11 et 12.

La crête externe ou pectorale est plus longue et se prolonge davantage sur le corps de l'os. La dépression destinée à l'insertion du deltoïde antérieur est très-profonde, et, au lieu de se continuer d'une manière insensible avec la coulisse bicipitale, elle est limitée en bas par une légère saillie transversale. La surface d'attache du muscle deltoïde postérieur est remarquablement longue et rugueuse; enfin, le corps de l'os est plus arqué en dedans que chez notre espèce vivante.

Parmi ces caractères, il en est quelques-uns qui se retrouvent chez les Anhingas, et entre autres la saillie transversale qui borde en bas la dépression du muscle deltoïde antérieur; mais, malgré cette ressemblance, il est impossible de rapporter l'humérus de l'Orléanais à un oiseau du genre *Plotus*, à cause de la grosseur beaucoup plus grande du corps de l'os, qui est au contraire, chez les Anhingas, remarquablement grêle.

Longueur présumée de l'os	0,140
Largeur du corps de l'os	0,008
Épaisseur du corps de l'os	0,007
Longueur de la crête externe	0,043

SULA ARVERNENSIS, nov. sp.

(Planche XLIII, fig. 12.)

Je possède un bassin d'oiseau parfaitement conservé qui provient du calcaire miocène de Gannat, et qui me semble devoir se rapporter à une espèce éteinte du genre *Sula*. Les détails que j'ai donnés précédemment sur la conformation de cette partie du squelette, chez le Fou de Bassan (1), me permettront de ne pas m'appesantir sur les caractères à raison desquels j'adopte cette détermination

(1) Voyez page 209, et pl. XXXIV, fig. 1.

générique, et je m'attacherai principalement à faire ressortir les particularités qui distinguent l'espèce fossile de notre espèce actuelle.

Chez le *Sula arvernensis*, le bassin est encore plus allongé que chez le *Sula bassana*, et cette différence affecte surtout la portion postcotyloïdienne. Chez le Fou de Bassan, celle-ci représente les 60 centièmes de la longueur totale, tandis que chez le fossile elle constitue les 62 centièmes de cette longueur totale. En avant, les os iliaques sont un peu plus élargis; ils affectent d'ailleurs la même forme, et leurs bords latéraux sont presque droits. La crête épineuse est large et aplatie. La région intercotyloïdienne est plus étroite, et sous ce rapport elle ressemble davantage au bassin du Cormoran. La région sacrée est, à ce niveau, aplatie, légèrement déprimée et presque pleine. Les trous sacrés y sont très-petits, mais ils s'élargissent dans la portion postérieure du bassin. Les lames iléo-ischiatiques sont dépourvues de crêtes et se prolongent beaucoup en arrière. Leur bord postérieur est encore plus oblique que chez le Fou et n'offre pas d'apophyse sus-ischiatique; celle-ci ne paraît être représentée que par un angle que forme le bord postérieur, un peu au-dessus de la pointe ischiatique. Enfin, les trous sciatiques paraissent beaucoup moins développés que chez le Fou de Bassan.

En résumé, nous voyons que le pelvis de notre fossile ne peut appartenir ni à un Cormoran, ni à un Anhinga, puisque, chez ces oiseaux, les iliaques, très-étroits dans le voisinage de la cavité cotyloïdienne, s'élargissent brusquement dans leur partie antérieure. Le peu de largeur des portions inter et postcotyloïdiennes, l'absence des crêtes sus-ischiatiques, le distinguent immédiatement du bassin des Pélicans. Il me semble presque superflu d'ajouter que la longueur de la portion postérieure du pelvis sépare nettement cette espèce des Totipalmes grands voiliers.

Des différences de l'ordre de celles que je viens de signaler entre le *Sula arvernensis* et les espèces vivantes du même groupe auraient

paru suffisantes aux yeux de beaucoup de paléontologistes pour motiver la création d'une nouvelle division générique. Mais je crois préférable de ne pas procéder de la sorte, car il me semble plus utile de mettre en évidence les affinités naturelles des espèces éteintes avec les espèces vivantes que d'encombrer la nomenclature de noms nouveaux qui ne rappellent rien à l'esprit des zoologistes, et qui souvent paraissent indiquer des différences organiques plus grandes que celles qui existent en réalité.

Au premier abord, les proportions générales de ce bassin fossile auraient pu faire supposer qu'il appartenait à un Palmipède lamellirostre, mais nous avons vu précédemment (1) que dans ce groupe, le bord postérieur du pelvis est presque droit transversalement, et que les ischions ne se prolongent guère au delà du niveau de l'extrémité postérieure du sacrum (2) ; tandis que chez notre fossile, ces lames sont disposées de façon à laisser entre elles une énorme échancrure en forme de fer à cheval.

On pourrait peut-être se demander si l'un des oiseaux de l'époque miocène que j'ai rapporté au genre Cormoran sans en connaître le bassin, c'est-à-dire le *Graculus littoralis*, n'aurait pas présenté, dans cette partie du squelette, des caractères différents de ceux que l'on connaît aux espèces vivantes de ce petit groupe, et que j'ai retrouvés dans le genre *Miocœnus*, et si le bassin fossile de Gannat n'aurait pas appartenu à cette espèce éteinte? Mais, pour résoudre négativement cette dernière question, il suffirait de prendre en considération les dimensions relatives de leurs os, car le *Graculus littoralis* est loin d'atteindre la taille du *Graculus carbo*, et le bassin de celui-ci est plus petit encore que celui du *Sula arvernensis*. D'ailleurs nous savons que chez notre Cormoran de l'époque miocène, le squelette, considéré dans son en-

(1) Voyez ci-dessus, page 90.
(2) Voyez pl. XV, fig. 13 à 16.

semble, ainsi que dans le détail de chacune de ses facettes articulaires, reproduit minutieusement les caractères du genre *Graculus*. Par conséquent, la loi des harmonies organiques, si bien établie par Cuvier, ne nous permet pas de supposer que le bassin ait pu être construit d'après un autre type.

Parmi les fossiles du département de l'Allier qui se trouvent dans la riche collection paléontologique de M. de Laizer, j'ai remarqué un sternum presque entier dont j'ai fait le dessin (1), et dont la conformation rappelle celle du sternum des Fous. D'après la nature de la roche qui porte ce fossile, je pense qu'il a dû être trouvé à Gannat, et il me paraît appartenir probablement au *Sula arvernensis*. Le brechet manque, mais on voit que cette carène médiane ne s'étendait pas, à beaucoup près, jusqu'au bord postérieur de l'os, et devait être bien développée antérieurement, mode d'organisation qui est caractéristique des Carbonides. De même que chez les représentants actuels de ce type ornithologique, le sternum est large, très-allongé, peu bombé, mince et à peine rétréci vers le milieu. Ses bords antérieurs sont très-obliques; les angles hyosternaux sont peu développés; les bords latéraux sont presque droits et parallèles entre eux; les angles latéro-postérieurs se prolongent notablement en arrière de la portion médiane de l'os, mais ils en sont séparés par des échancrures profondes, et constituent des branches assez longues, étroites et un peu arquées. Une seconde paire d'échancrures plus petites que les précédentes occupe la portion médiane du bord postérieur; enfin, d'après les empreintes qui se voient sur la roche dans la partie correspondant à la portion antérieure de la face supérieure de l'os, il me paraît évident que celle-ci était percée de trous pneumatiques irréguliers situés sur la ligne médiane, comme chez le *Sula bassana*. Ainsi, ce sternum, tout en offrant la plupart des caractères les plus importants de celui des

(1) Voyez pl. XLII, fig. 13.

Fous (1), en diffère par les découpures de son bord postérieur. L'oiseau à qui il appartient me paraît donc devoir être rangé à côté de ceux-ci. Il est probable que les zoologistes en formeront un genre particulier lorsqu'ils connaîtront plus complétement son mode d'organisation ; mais, provisoirement, j'ai pensé mieux indiquer ses affinités zoologiques en le plaçant dans cette petite division.

SULA RONZONI.

(Planche XLIV, fig. 9.)

HARLE, Paul Gervais, *Oiseaux fossiles* (thèse), p. 22.
MERGUS RONZONI, Paul Gervais, *Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, t. I, p. 220. — Id., *Paléontologie française*, 2e édition, 1859, p. 412.

Il existe, dans la riche collection paléontologique que M. Jourdan a réunie au musée Saint-Pierre, à Lyon, un fragment de bassin provenant des marnes calcaires de Ronzon, au Puy en Velay. M. Gervais a considéré ce fossile comme appartenant à une espèce de Palmipède lamellirostre du genre Harle, et l'a désigné sous le nom de *Mergus Ronzoni*. Ce savant naturaliste fait remarquer avec raison que l'ensemble des caractères de ce bassin annonce un oiseau plongeur. Mais cet oiseau plongeur n'appartient pas au genre *Mergus ;* ce n'est même pas un membre de la grande famille des Lamellirostres, car nous avons vu que, chez toutes les espèces de ce dernier groupe, la partie précotyloïdienne des os iliaques est très-étroite et très-inclinée en forme de toit, tandis que la portion intercotyloïdienne est beaucoup plus large chez le fossile de Ronzon que M. Jourdan a bien voulu me confier, et dont je donne ici une figure à l'aide de laquelle on pourra

(1) Voyez pl. XXXIV, fig. 5 et 6.

juger de l'exactitude de mes assertions (1). La portion antérieure du pelvis est très-aplatie et fort élargie. L'espace intercotyloïdien est au contraire étroit; il n'est pas plus large que la portion dont je viens de parler, tandis que chez les Harles, il dépasse cette largeur de plus d'un tiers.

Je n'ai pas à m'occuper ici de la partie postérieure du pelvis, qui est trop mal conservée et trop incomplète chez le fossile, pour pouvoir fournir des caractères précis; cependant il est facile de voir, par la direction des branches ischiatiques, que les lames iléo-ischiatiques ne présentaient pas la grande largeur qui se fait toujours remarquer chez les Lamellirostres; elles sont au contraire étroites et peu divergentes.

L'ensemble des caractères que nous venons d'énumérer appartient en propre à la famille des Totipalmes, et ne se rencontre que dans la seule division de cette famille que l'on désigne sous le nom de Carbonides.

Si maintenant nous comparons le fossile de Ronzon aux divers genres dont ce groupe naturel se compose, nous verrons :

1° Que le peu de largeur de la portion intercotyloïdienne ne permet pas de le réunir aux Pélicans;

2° Que l'absence d'étranglement dans la partie postérieure des fosses iliaques externes le distingue des Cormorans et des Anhingas;

3° Que la forme de toute la portion antérieure du pelvis, ainsi que tout ce que l'on peut apercevoir de la région postérieure, rappelle exactement ce que nous avons rencontré chez les Fous. Je n'hésite donc pas à le retirer du genre *Mergus*, dans lequel M. Gervais avait cru devoir le ranger, et à le placer dans le genre *Sula*.

Par ses proportions et sa forme générale, le *Sula Ronzoni* ressemble extrêmement à l'espèce que j'ai fait connaître sous le nom de

(1) Voyez pl. XLIV, fig. 9.

Sul arvernensis (1). Il s'en distingue cependant spécifiquement par la forme des fosses iliaques externes, qui sont un peu plus dilatées antérieurement, et se rétrécissent davantage en s'approchant des cavités cotyloïdes. Il est aussi à noter que l'espace compris entre ces cavités est beaucoup plus étroit que chez le *Sula arvernensis*.

PELAGORNIS MIOCÆNUS.

(Planche XLV.)

Lartet, *Note sur un humérus fossile d'Oiseau, attribué à un très-grand Palmipède de la section des Longipennes* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* t. XLIV, séance du 6 avril 1857, avec une planche ajoutée au tirage à part).

L'humérus gigantesque découvert par l'abbé Dupuy dans la mollasse coquillière marine de l'époque miocène de l'Armagnac (Gers), et désigné par M. Lartet sous le nom de *Pelagornis miocænus*, me paraît appartenir à un type très-voisin des Palmipèdes totipalmes, et plus particulièrement des Carbonides. Le savant paléontologiste que je viens de citer, a cru devoir le rapporter au groupe des Longipennes ; je suis disposé à penser que ce n'est pas avec les Albatrosses (*Diomedea*) que le *Pelagornis* a le plus d'affinités, mais avec les Fous (*Sula*). En effet, nous verrons que chez tous les représentants de la tribu des Longipennes, sans exception, l'extrémité inférieure de l'humérus est armée d'une apophyse sus-épicondylienne en forme de crochet, disposition qui n'existe ni chez les Totipalmes, ni chez le *Pelagornis*, où cette absence ne peut être attribuée à une cassure, ainsi que je m'en suis assuré par l'examen de l'échantillon unique de cet os, qui se trouve dans la galerie d'anatomie comparée du Muséum.

(1) Voyez pl. XLIII, fig. 12.

L'extrémité supérieure se distingue nettement de celle des Longipennes ; la tête articulaire est très-petite et remarquablement peu élevée, comme dans le genre *Sula* (1). Mais le trochanter externe y est beaucoup plus saillant. Le sillon ligamenteux transversal est bien caractérisé, ainsi que cela se voit chez la plupart des Totipalmes. La surface bicipitale est remarquablement étroite, mais se renfle inférieurement en une tubérosité plus saillante que celle des Fous, sans dépasser le bord interne de l'os. En arrière, le trochanter interne est gros et avancé.

Le corps de l'os est remarquablement long et grêle.

L'extrémité inférieure est grosse et élargie (2). L'empreinte d'insertion du court fléchisseur de l'avant-bras (brachial antérieur) est superficielle et large. Les condyles articulaires sont épais et arrondis. La saillie sus-épicondylienne est renflée et à peine séparée du condyle radial. Inférieurement, on n'aperçoit pour ainsi dire aucune trace de la fosse olécrânienne, qui est si profonde chez les Fous et les Frégates, et, à cet égard, le *Pelagornis* se rapproche davantage des Pélicans. Les coulisses tricipitales sont à peine indiquées, et la lèvre interne en est plus renflée encore que dans le genre *Pelecanus*.

Cet os mesure encore 58 centimètres, bien qu'il ait été brisé en trois morceaux au moment de son extraction, et que deux des fragments n'aient pas conservé leurs points de repère ; cette longueur considérable, coïncidant avec le faible développement de la crête externe et de la surface bicipitale, me conduit à penser que le *Pelagornis miocœnus* ne devait pas être un oiseau grand voilier, car en général, chez ceux-ci, l'os du bras est peu allongé. Cette disposition est portée à son plus haut degré chez les Martinets, et on la retrouve moins prononcée chez les Pétrels et les Frégates (3). L'humérus des Albatrosses, bien

(1) Voyez pl. XXXVI, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. XLV, fig. 6.
(3) Voyez pl. XXXVI, fig. 5.

que très-long, l'est comparativement beaucoup moins que celui du *Pelagornis*.

Chez tous ces Oiseaux de haut vol, les saillies musculaires se développent beaucoup. La crête externe s'avance en manière de lame, et surtout la surface bicipitale se dilate. Ainsi, chez les Pélicans, cette dernière présente une largeur considérable, tandis que la crête externe est peu saillante.

Chez le *Pelagornis*, non-seulement la surface bicipitale ne proémine pas sur le bord interne de l'os, mais la crête externe ne fait que peu de saillie. Je crois donc que de telles surfaces d'insertion n'auraient pu suffire à un oiseau grand voilier, chez lequel la longueur de l'aile, à en juger par celle de l'os du bras, aurait dû être énorme, car chez ces derniers les os de l'avant-bras sont toujours notablement plus longs que l'humérus. Au contraire, chez le Fou, le cubitus est plus court que l'humérus (1) ; il est probable qu'il en était de même pour le *Pelagornis*, et si l'on calculait la longueur totale du membre antérieur de cet oiseau, en admettant qu'il ait présenté les mêmes proportions que dans le genre *Sula*, on verrait que l'aile réduite à son squelette aurait présenté un peu plus d'un mètre et demi, ce qui est déjà énorme, tandis que calculée d'après les proportions des grands voiliers, tels que la Frégate, cette longueur aurait été de plus de 2 mètres. On comprend que pour mettre en mouvement un semblable bras de levier, il aurait fallu des muscles, et par conséquent des crêtes osseuses d'une puissance énorme ; or, nous savons qu'aucune disposition semblable ne s'observe chez le *Pelagornis*.

Les observations que M. Lartet a présentées au sujet des rapports qui existent entre le gisement marin de ce fossile et les mœurs des Oiseaux pélagiques s'appliquent parfaitement aussi à la détermination zoologique que j'ai adoptée pour le *Pelagornis miocænus*, car

(1) Voyez ci-dessus, p. 229.

tous les Totipalmes sont des oiseaux qui fréquentent les bords de la mer. Il est donc probable que le *Pelagornis miocænus* était un oiseau à formes massives et beaucoup mieux organisé pour nager que pour voler; ses pattes devaient être courtes, et si nous calculons les dimensions des diverses pièces qui les constituent, d'après les rapports qui existent, chez le Fou de Bassan, entre les os de la patte et celui du bras, nous verrons que le tarso-métatarsien de l'oiseau fossile de l'Armagnac aurait mesuré environ 15 centimètres, que la longueur du tibia aurait été de 30 centimètres et celle du fémur de 19 centimètres; de façon que les dimensions du membre inférieur, étendu, auraient été de 64 centimètres.

Je donne ici les dimensions de l'humérus du *Pelagornis* comparées à celles du même os chez le grand Albatros et le Fou de Bassan.

	PELAGORNIS MIOCÆNUS.		SULA BASSANA.		DIOMEDEA EXULANS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Longueur totale de l'os	0,58	100,0	0,220	100,0	0,410	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,061	10,5	0,030	13,6	0,050	12,2
Largeur de l'os au niveau de la surface bicipitale	0,040	6,9	0,024	10,9	0,050	12,2
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,050	8,6	0,022	10,0	0,031	7,6
Épaisseur de l'extrémité inférieure.	0,039	6,7	0,014	6,3	0,019	4,6

§ 2. — DES PALMIPÈDES TOTIPALMES DE L'ÉPOQUE QUATERNAIRE.

On n'a jusqu'à présent signalé d'une façon certaine aucun reste de Palmipède totipalme dans les terrains quaternaires. La seule indication que j'aie trouvée à ce sujet est tellement vague, qu'il me semble difficile d'y accorder grande confiance (1).

Récemment j'ai vu, dans la collection paléontologique du Musée Britannique à Londres, un coracoïdien en bon état de conservation et provenant des couches argileuses de Gray (Essex). Cet os se rapporte évidemment à un oiseau du genre *Graculus* (2). On y reconnaît en effet la courbure antérieure qui donne à l'os une apparence de rachitisme, surtout quand on le regarde de profil. La portion moyenne est très-resserrée et la tête scapulaire offre une large surface articulaire destinée à s'unir à l'os furculaire. Je n'ai pas à insister sur les caractères distinctifs du coracoïdien dans le genre *Graculus*, les ayant indiqués dans un précédent chapitre (3). Par ses dimensions, cet os ressemble beaucoup au coracoïdien du Cormoran commun (*Graculus carbo*), et il serait possible qu'il provînt de cette espèce.

Longueur totale de l'os	0,070
Largeur de la portion moyenne de l'os	0,006
Hauteur de la portion scapulaire	0,011

(1) Rutter, *Delineation of the North-Western division of the county of Somerset and of its antediluvian bone Caverns*, London, 1829, in-8 (*Bulletin de Férussac*, 1830, t. XX, p. 211).

(2) Voyez pl. XLII, fig. 14 à 16.

(3) Voyez page 225.

CHAPITRE VIII

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA FAMILLE DES COLYMBIDES.

§ 1er.

Cette famille, comprenant les Plongeons proprement dits et les Grèbes, constitue un groupe parfaitement naturel, dont tous les membres présentent entre eux de grands traits de ressemblance. Cuvier, les réunissant aux Pingouins et aux Manchots, en formait la famille des Brachyptères. Mais les ornithologistes ne tardèrent pas à reconnaître que ce mode de classification était basé sur des ressemblances extérieures de peu d'importance, et ils commencèrent le démembrement de cette famille par la séparation des Manchots. Lherminier, s'appuyant sur l'étude du sternum et de ses annexes, rangea dans quatre familles différentes les Grèbes, les Plongeons, les Pingouins et les Manchots. Le prince Charles Bonaparte, dans ses tableaux paralléliques, adopta presque entièrement le même arrangement, à cette exception près qu'il isolait les Manchots dans un ordre à part sous le nom de Ptiloptères. Mais, pour lui, les Pingouins (*Alcidæ*), les Plongeons (*Colymbidæ*) et les Grèbes (*Podicipidæ*), formaient des familles distinctes de sa tribu des *Urinatores*.

Ce mode de groupement ne me paraît pas l'expression exacte des affinités naturelles de ces Palmipèdes. S'il est vrai que les Manchots doivent former une famille à part dans laquelle les caractères essentiels de la classe des Oiseaux se dégradent, ils se lient si intimement aux Brachyptères, que je crois préférable de ne pas les reléguer dans un ordre différent.

M. R. Gray considère les Grèbes et les Plongeons comme devant

constituer deux familles aussi éloignées l'une de l'autre qu'elles le sont des Anatides et des Manchots.

Les *Colymbus* et les *Podiceps* se ressemblent d'une manière frappante par tous les traits fondamentaux de leur organisation, et, pour les séparer, il faut attacher une importance exagérée à certains caractères de minime importance, tels que ceux tirés de l'existence d'une palmure interdigitale complète (*Colymbus*) ou incomplète (*Podiceps*). Le sternum des Plongeons proprement dits présente une expansion médiane qui manque comme nous le verrons chez les Grèbes, et existe dans la famille des Manchots. Mais cette particularité de structure n'entraîne aucune modification profonde dans le plan organique de l'animal; elle ne peut être regardée que comme d'une faible valeur zoologique, car elle résulte de l'ossification plus ou moins étendue d'une membrane aponévrotique; et si Lherminier, au lieu de s'en tenir à l'examen du sternum seulement, avait étudié l'ensemble du squelette, il aurait indubitablement reconnu l'homogénéité du groupe formé par les Grèbes et les Plongeons.

Quelques auteurs ont voulu y réunir les Phalaropes, parce que chez ces oiseaux les pieds ont leurs doigts garnis de très-larges membranes qui ressemblent à celles des Grèbes, mais qui existent également chez les Foulques, ce qui prouve déjà le peu de valeur que l'on doit attacher, dans une classification, à cette particularité de conformation; et, pour admettre un semblable rapprochement, il faut faire abstraction complète des caractères fournis par l'anatomie, car, par leur organisation, ces oiseaux se rangent de la manière la plus nette à côté des petits Échassiers de rivage.

Presque toutes les parties de la charpente solide des Colymbides présentent des caractères communs, et nous verrons que ceux qui sont fournis par les os de la patte sont des plus utiles à consulter.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

La patte des Colymbides est remarquable par la brièveté de la cuisse et la longueur des doigts antérieurs (1).

Le TARSO-MÉTATARSIEN (2) est plus étroit et plus fortement comprimé latéralement que chez aucun autre oiseau (3). On y distingue nettement quatre faces bien caractérisées et séparées entre elles par des bords tranchants. L'extrémité supérieure est beaucoup plus large que le corps de l'os et son talon est bien développé. La face antérieure présente une gouttière métatarsienne qui occupe toute sa longueur et s'étend de l'extrémité tibiale jusqu'à l'échancrure interdigitale externe. Le bord antéro-externe est beaucoup plus avancé et plus saillant près de l'extrémité supérieure que l'interne; inférieurement ils se trouvent tous deux sur le même niveau. Les faces latérales sont très-aplaties et l'externe est plus large que l'interne. La face postérieure est étroite et creusée d'une gouttière métatarsienne limitée par des crêtes longitudinales aiguës.

L'extrémité digitale est remarquablement comprimée, si bien que son diamètre transversal n'excède guère celui du corps de l'os. La trochlée interne est extrêmement relevée et si fortement rejetée en arrière, qu'on la voit à peine lorsqu'on regarde l'os par sa face antérieure. En avant, sa gorge se continue avec une gouttière oblique qui va rejoindre la coulisse métatarsienne antérieure, et qui loge le tendon du muscle abducteur du doigt interne.

(1) M. Brandt, dans son *Ostéologie des Palmipèdes* (*Mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg*, 1839, t. V), a donné la figure du squelette du *Podiceps auritus*, pl. XIV, et du *Colymbus septentrionalis*, pl. XVI.

(2) Voyez pl. XLVI, fig. 1 à 8.

(3) Chez aucun représentant de la famille des Pingouins (*Alcidæ*), on ne remarque cette forme étroite et comprimée du canon. Cet os, par son aspect et quelques-uns de ses caractères, paraît intermédiaire à celui des Lamellirostres et des Longipennes.

Dans le genre Plongeon (*Colymbus*, Lin.), les facettes glénoïdales supérieures sont superficielles. Les deux crêtes principales du talon se développent à peu près également, et se rapprochent par leur bord postérieur, de façon à circonscrire une large gouttière commune (1). L'extrémité inférieure est plus étroite que chez les autres oiseaux du même groupe (2); les gorges des trochlées sont profondes; la trochlée externe ne descend pas tout à fait aussi bas que la médiane, et l'interne est relevée au-dessus de la base de cette dernière. Le pertuis inférieur est situé à une distance considérable au-dessus de l'échancrure interdigitale externe. Ces caractères se retrouvent aussi bien chez le *Colymbus glacialis* que chez le *Colymbus septentrionalis*.

Dans le genre Grèbe (*Podiceps*), les facettes glénoïdales sont très-profondes, et l'externe, beaucoup moins élevée que l'interne, s'incline en bas et en avant de façon à descendre sur la face antérieure de l'os. La tubérosité intercondylienne est beaucoup plus saillante que chez les Plongeons. Les crêtes principales du talon sont toutes deux aussi développées que dans le genre précédent. Mais elles ne se rencontrent pas par leur bord postérieur, et l'espace qui les sépare, au lieu d'être libre, est subdivisé par des cloisons osseuses en quatre gouttières dont trois sont complétement tubulaires : l'une, médiane, plus grande ; les autres, latérales et postérieures, beaucoup plus petites; enfin la quatrième est largement ouverte en arrière.

L'extrémité inférieure est remarquable par la forme arrondie des trochlées qui sont presque entièrement dépourvues de gorge. L'externe descend plus bas que la médiane, et l'interne est beaucoup moins relevée que chez les Plongeons; enfin le pertuis inférieur s'ouvre en avant, immédiatement au-dessus de l'échancrure interdigitale externe.

Les DOIGTS antérieurs des Plongeons sont très-longs, le pouce est au contraire peu développé. La première phalange du doigt interne est

(1) Voyez pl. XLVI, fig. 4.
(2) Voyez pl. XLVI, fig. 5.

étroite, très-grêle dans sa portion antérieure et notablement plus longue que celle des autres doigts, ce qui est dû en partie à la position très-relevée de la trochlée digitale correspondante. La tête articulaire qui s'appuie sur cette trochlée est comme tordue et se prolonge beaucoup en dedans. La face supérieure de l'os est parcourue par une gouttière tendineuse qui se dirige du côté interne. La seconde phalange ne présente rien de remarquable, si ce n'est qu'elle est grêle, longue et peu courbée ; celle qui porte l'ongle est également presque droite. La première phalange du doigt médian est comprimée latéralement ; son extrémité supérieure est oblique et creusée de deux facettes articulaires dont l'interne se prolonge plus que celle du côté opposé. Le doigt externe est le plus long de tous ; sa première phalange semble tordue sur son axe, son extrémité métatarsienne s'étend beaucoup en dedans. La quatrième phalange est longue, faible et remarquablement aplatie ; la phalange unguéale offre une forme analogue.

Le métatarsien postérieur s'insère assez haut ; il est court et remarquablement comprimé latéralement. Les phalanges qui composent le pouce sont extrêmement grêles. L'unguéale est falciforme et repose à peine sur le sol pendant que l'oiseau marche.

Chez les Grèbes, les doigts offrent à peu près la même disposition, mais ils se font remarquer par l'aplatissement des dernières phalanges, qui est porté plus loin que dans le genre *Colymbus*.

La forme du TIBIA des Colymbides est tout à fait anormale : la tête de l'os est surmontée par un énorme prolongement en forme de talon (1), résultant de la soudure de la rotule au sommet de la crête rotulienne. Cette disposition rappelle tout à fait celle de l'olécrâne, et contribue à donner une grande puissance au muscle triceps crural, qui s'insère à l'extrémité du bras de levier ainsi constitué (2). En avant

(1) Voyez pl. XLVI, fig. 13 à 17.

(2) Voyez Martins, *Ostéologie comparée des articulations du coude et du genou* (*Annales des sciences naturelles*, ZOOLOGIE, 4e série, t. XVII, 1862, p. 244, pl. X, fig. 28).

et en haut, cette apophyse rotulienne emboîte complétement la tête fémorale. Sa forme est celle d'une pyramide triangulaire, à arêtes très-vives ; sa face antérieure est creusée d'un sillon longitudinal qui se continue sur la face antérieure du corps de l'os, et son arête antérieure se confond inférieurement avec le bord antéro-interne du tibia, qui est cristiforme dans sa moitié supérieure (1). La crête péronière est à peine indiquée, bien que le péroné soit bien développé. La gouttière du muscle extenseur des doigts, très-superficielle sur le corps de l'os, se creuse beaucoup sous le pont sus-tendineux (2). Ce dernier est disposé transversalement; la gorge intercondylienne est profonde et un peu oblique.

Chez les Grèbes (3), l'extrémité supérieure du condyle interne se contourne en dehors, de façon à former une petite tubérosité qui n'existe pas chez les Plongeons.

Le FÉMUR des Colymbides est court et remarquablement arqué (4). Cette disposition est portée encore plus loin chez ces oiseaux que dans le genre Cormoran. Le col du fémur, au lieu d'être allongé, est très-court et la tête se dirige presque horizontalement en dedans; la tubérosité trochantérienne est au contraire très-élevée, et il résulte de ces deux dispositions inverses, que le plan passant par l'extrémité supérieure de l'os forme avec l'axe de celui-ci un angle presque droit.

L'extrémité inférieure est extrêmement élargie. Les deux condyles s'écartent beaucoup en arrière; la crête du condyle péronéen est fort saillante; le bord externe de ce même condyle est proéminent, cristiforme et dirigé en dehors. Le condyle interne se tourne au contraire en dedans. Sa surface articulaire postérieure est aplatie.

(1) Chez les Pingouins, cette apophyse n'existe pas, et le tibia ressemble beaucoup plus à celui des Puffins. (Voyez pl. XLVI, fig. 19.)

(2) Voyez pl. XLVI, fig. 13 et 16.

(3) Voyez pl. XLVI, fig. 16 à 18.

(4) Voyez pl. XLVI, fig. 20 à 26, et pl. XLVII, fig. 1 et 2.

Dans le genre *Colymbus* (1), le fémur est beaucoup plus arqué et plus trapu que chez les Grèbes : l'extrémité inférieure est remarquable en ce que l'espace intercondylien se termine par un bord tranchant. Il existe une fosse poplitée superficielle. Chez les Grèbes (2), cette dernière dépression manque ; le fémur est plus long, la gorge intercondylienne est arrondie en dessous, et la surface articulaire postérieure du condyle interne est moins aplatie.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le BASSIN des Colymbides présente une forme tout à fait spéciale qui le rend facile à reconnaître : il est extrêmement étroit, et sa portion postcotyloïdienne est disposée en manière de toit très-incliné (3). Les lames iléo-ischiatiques ne s'unissent que d'une façon très-incomplète au sacrum, et même chez les individus très-vieux, on voit distinctement la suture qui sépare ces parties.

Chez les Plongeons, la portion précotyloïdienne est peu développée. Les os iliaques ne s'unissent jamais à la crête épineuse, ils en restent très-écartés de façon à laisser complétement à découvert les gouttières vertébrales et ne s'appuient que sur les apophyses transverses. Les fosses iliaques externes sont par conséquent très-étroites ; elles sont aussi peu déprimées. La cavité cotyloïde est grande et surmontée d'une surface articulaire très-développée. Le trou sciatique est ovalaire et n'occupe qu'une faible étendue de la portion postcotyloïdienne du pelvis. Les lames ischio-iliaques sont beaucoup plus grandes que chez aucun des oiseaux dont nous avons étudié le squelette. Elles ne présentent aucune trace des lignes saillantes qui d'ordinaire

(1) Voyez pl. XLVI, fig. 20 à 26.

(2) Voyez pl. XLVII, fig. 1 à 2.

(3) Voyez pl. XLVII, fig. 3 à 5. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XIV, fig. 3, et pl. XVI, fig. 3.

les traversent longitudinalement, et l'écusson pelvien n'est pas distinct.

Le bord postérieur du bassin est peu évasé; les lames iliaques sont appliquées intimement sur le sacrum, et leur angle se prolonge à cet effet en une sorte d'apophyse qui est séparée de la tubérosité ischiatique par une échancrure évasée et peu profonde. Cette tubérosité offre la forme d'une corne. Les pubis sont très-grêles et limitent inférieurement le trou ovalaire dont les dimensions sont très-considérables : ils sont unis par une très-petite surface à l'angle ischiatique, puis s'élargissent dans leur portion terminale. En dessous, le sacrum présente en avant une petite carène qui disparaît sur la seconde vertèbre. Les apophyses transverses sont courtes et larges à leur extrémité. Les fosses iliaques internes sont rudimentaires; les fosses rénales sont peu distinctes et très-étroites.

Le bassin des Grèbes (1) ressemble beaucoup à celui des Plongeons et l'on y retrouve les mêmes caractères essentiels. Mais les lames iléo-ischiatiques sont moins allongées, et leur bord supérieur chevauche au-dessus du sacrum de façon à le cacher complétement en arrière; enfin, l'angle ischiatique se prolonge en une apophyse longue et grêle qui se porte directement en arrière; d'ailleurs la forme du bord pelvien postérieur varie beaucoup suivant les espèces.

Ainsi chez le Castagneux (*Podiceps minor*), l'angle sus-ischiatique est tronqué et obtus. Chez le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), il forme un prolongement large à sa base et triangulaire, qui s'étend aussi loin en arrière que l'angle de l'ischion. Chez le Grèbe cornu (*Podiceps cornutus*), il est plus grêle, bien qu'aussi allongé. Enfin j'ajouterai que dans le genre *Podiceps*, le trou obturateur est séparé du trou ovalaire, tandis que chez les Plongeons ils sont complétement confondus.

Les VERTÈBRES COCCYGIENNES sont peu robustes; leurs apophyses transverses sont très-courtes, mais larges. En dessous, il existe de pe-

(1) Voyez pl. XLVII, fig. 3 à 5.

tites apophyses épineuses à extrémité bifide. L'os en soc de charrue est très-comprimé latéralement et lamelleux.

Les VERTÈBRES DORSALES ne sont pas soudées entre elles. Les apophyses épineuses sont larges et s'appliquent étroitement les unes sur les autres. Le corps des vertèbres est étroit, et porte, chez les Plongeons, des apophyses épineuses inférieures très-développées, longues, lamelleuses, dont les premières se bifurquent à leur extrémité, et constituent deux lames divergentes destinées à fournir des points d'attache aux muscles abaisseurs du cou.

Le cou des Colymbides est peu allongé, mais robuste. Le nombre des vertèbres qui le constituent varie : ainsi chez les Plongeons, on en compte généralement 13, tandis que chez les Grèbes il en existe de 16 à 19. Les trois dernières sont pourvues d'une apophyse épineuse inférieure lamelleuse qui fait suite à celles de la région dorsale. Le canal destiné à loger l'artère vertébrale est moins long que chez les Palmipèdes lamellirostres et totipalmes. La gouttière sous-vertébrale est peu marquée; dans le tiers antérieur du cou elle n'existe pas, et sa place est occupée par une petite lame épineuse inférieure ; de la sixième à la dixième vertèbre elle se creuse de plus en plus. Chez les Plongeons, elle n'est jamais transformée en un canal tubulaire par le rapprochement et la soudure de ses bords, ainsi que cela a lieu chez les Pélicans ; mais cette disposition se rencontre chez les Grèbes. A partir de l'axis jusqu'à la septième vertèbre, il existe des apophyses épineuses plus saillantes que chez la plupart des Palmipèdes, mais elles disparaissent en arrière. Le ligament élastique cervical est faible et les fossettes dans lesquelles il s'insère sont très-peu marquées. Les stylets sont longs, et, dans la partie antérieure du cou ils s'étendent dans toute la longueur de la vertèbre.

NOMBRE DES VERTÈBRES CHEZ DIVERSES ESPÈCES DE LA FAMILLE DES COLYMBIDES.

	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Colymbus glacialis	13	9	6
— *septentrionalis*	13	9	5
— *arcticus*	13	9	5
Podiceps cristatus	19	9	8
— *cornutus*	19	9	8
— *minor*	16	8	9
— *philippinensis*	17	8	8
— *carolinensis*	18	7	7
— *obscurus*	19	8	9
— *dominicanus*	18	7	7

Les CÔTES sont élargies et robustes; elles cloisonnent très-loin en arrière la cavité abdominale, surtout chez les Plongeons. La petite branche qui s'articule avec le corps de la vertèbre est courte. L'apophyse récurrente est longue et élargie. Enfin, les dernières côtes sont soudées aux lames iliaques.

Le STERNUM des Colymbides (1) présente des différences assez considérables dans les genres *Colymbus* et *Podiceps;* cette circonstance a déterminé Lherminier à diviser ce groupe en deux familles. Mais ce mode de classification, fondé sur la considération d'un caractère unique, ne me semble pas naturel; car d'autres particularités plus importantes sont communes aux Plongeons et aux Grèbes, et, ainsi que nous l'avons déjà vu pour le bassin et les os des pattes, les ressemblances sont si grandes dans le plan général de l'organisme, que ces oiseaux me paraissent former en réalité une seule et même famille. Chez tous, le sternum est assez large et le brechet bien développé, mais remarquablement mince. Les rainures coracoïdiennes sont longues, étroites, à bords

(1) Voyez pl. XLVIII, fig. 1 et 2.

minces et saillants. Elles sont séparées par une dépression médiane plus ou moins concave et élargie. L'apophyse épisternale manque ou n'est que rudimentaire ; l'espace réservé au moyen pectoral est petit et limité en dehors par une ligne intermusculaire très-oblique.

Dans le genre *Colymbus*, le sternum est très-allongé (1), et présente en arrière, comme chez les Pingouins, un prolongement médian en forme de spatule qui résulte de l'ossification plus ou moins complète de la portion correspondante de l'aponévrose des muscles abdominaux (2). Le brechet est très-peu saillant, surtout dans sa moitié postérieure ; son bord inférieur n'est que faiblement arqué et forme avec le bord antérieur un angle très-aigu et très-saillant. Les lames hyosternales sont peu développées. Les bords latéraux sont longs et présentent de sept à huit facettes costales. Le bord supérieur, à peine élargi, offre de chaque côté une échancrure profonde, qui, par les progrès de l'âge, tend à se convertir en un trou.

Dans le genre *Podiceps*, le bouclier sternal est beaucoup plus court, plus élargi en arrière (3), et sous ce rapport ressemble à celui de certains Canards : les Fuligules et les Erismatures, par exemple. Il ne présente pas en arrière de prolongement osseux médian, comme dans le genre précédent. Le brechet est plus saillant et moins prolongé en avant ; la lèvre inférieure des rainures coracoïdiennes est beaucoup plus avancée et constitue une crête arquée. Les lames hyosternales

(1) Voyez pl. XLVIII, fig. 1. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XVI, fig. 2.

(2) Le sternum des Pingouins (voyez pl. XLVIII, fig. 3) se distingue facilement de celui des Plongeons par la saillie beaucoup plus forte du brechet et par la direction de la ligne qui limite la surface d'insertion du muscle moyen pectoral, qui, au lieu d'être très-oblique, se dirige presque parallèlement au brechet, de l'angle hyosternal jusque auprès du bord postérieur, de façon que l'espace réservé à l'insertion du muscle moyen pectoral, au lieu d'être beaucoup plus étroit que celui du grand pectoral, offre au contraire une largeur infiniment plus considérable. Les facettes d'articulation destinées à recevoir les coracoïdiens, au lieu de présenter la forme de rainures, sont hautes et très-étroites. Enfin, il existe généralement entre elles une petite apophyse épisternale.

(3) Voyez pl. XLVIII, fig. 2. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XIV, fig. 2.

sont plus développées et leur angle se dirige en avant ; la portion costale des bords latéraux est courte et ne présente que six facettes articulaires. Enfin, le bord postérieur, très-élargi, offre une échancrure médiane en forme de V et deux larges échancrures latérales.

Le CORACOÏDIEN des Colymbides (1) est court. Son extrémité, grosse et élevée, se recourbe en dedans pour s'appuyer, par une surface large, assez haute et légèrement bombée, sur l'apophyse scapulaire de la fourchette. Sa portion articulaire est mince et présente toujours en arrière une surface lisse et très-élevée.

Dans le genre Plongeon, l'os coracoïde est très-élargi inférieurement (2) ; la facette articulaire ne remonte que très-peu sur sa face antérieure ; l'apophyse hyosternale est haute, très-développée, et se prolonge supérieurement en forme de crochet ; l'apophyse sous-claviculaire est mince, mais s'élève beaucoup et se recourbe en haut.

Dans le genre Grèbe (3), l'extrémité inférieure est étroite, et présente, sur chacune de ses faces, un large espace articulaire, de telle sorte qu'elle s'enchâsse très-solidement dans la rainure coracoïdienne et qu'elle peut s'y maintenir même sans le secours des ligaments. L'apophyse hyosternale est très-réduite et son angle est en général obtus. L'apophyse sous-claviculaire est rudimentaire. Enfin, le col de la tubérosité est beaucoup plus court que dans le genre précédent.

L'os FURCULAIRE des Plongeons se distingue facilement de celui des Totipalmes par l'absence de la facette articulaire destinée à s'appuyer sur le coracoïdien (4) ; on n'y trouve même pas le tubercule saillant en forme de pointe, qui, chez les Lamellirostres, en tient lieu et se joint à

(1) Voyez pl. XLVIII, fig. 4 à 7.
(2) Voyez pl. XLVIII, fig. 4 et 5.
(3) Voyez pl. XLVIII, fig. 6 et 7.
(4) Cette facette existe chez les *Alcidæ*.

la tubérosité coracoïdienne. Les branches furculaires sont toujours très-grêles inférieurement, et présentent, à leur point de réunion, une apophyse légèrement récurrente qui s'appuie en général sur la pointe du brechet.

La fourchette des *Colymbus* (1) se rapproche par sa forme générale de celle des Totipalmes; en effet, elle est largement ouverte en haut et resserrée inférieurement. Les branches sont minces et comprimées latéralement, leur portion scapulaire s'élargit beaucoup en forme de lame. L'apophyse furculaire, dirigée en arrière, n'atteint pas le sternum, aussi ne se dilate-t-elle pas à son extrémité pour constituer une sorte de facette articulaire, comme cela a lieu chez les Cormorans (2), les Fous (3) et les Anhingas.

Dans le genre *Podiceps*, la fourchette est beaucoup moins ouverte supérieurement, et affecte la forme d'un U (4); ses branches sont moins comprimées latéralement et d'une grosseur plus uniforme; elles ne s'élargissent pas en haut et leur apophyse scapulaire se termine par une extrémité pointue; il existe un rudiment de tubercule coracoïdien. L'apophyse furculaire présente la même direction que chez les Plongeons, mais elle s'appuie, par une surface légèrement déprimée, sur l'angle antérieur du brechet.

Chez le *Podiceps minor*, la fourchette est beaucoup moins fortement arquée que chez le *Podiceps cristatus*, et même que chez le *Podiceps cornutus*.

Dans le groupe qui nous occupe, l'OMOPLATE est fortement courbée, épaisse et peu élargie (5), ce qui la distingue de celle des Palmipèdes lamellirostres. Elle présente une surface articulaire renflée qui se joint

(1) Voyez pl. XLVIII, fig. 10 et 11. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XVI.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 7 et 8.
(3) Voyez pl. XXXIV, fig. 11 et 12.
(4) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. XIV.
(5) Voyez pl. XLVIII, fig. 12 à 15.

au coracoïdien, tandis que nous savons que le scapulum des Totipalmes en est dépourvu.

Chez les Plongeons, cet os est fortement courbé vers son tiers antérieur et très-épais en avant (1); il devient lamelleux postérieurement. La tubérosité scapulaire ne dépasse pas la petite tête articulaire coracoïdienne.

Chez les Grèbes (2), la courbure générale de l'os est plus uniforme. Son extrémité postérieure est plus grêle et moins élargie; enfin sa tubérosité se prolonge beaucoup plus en avant.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

L'aile des Colymbides est toujours courte. Le bras ne dépasse que peu la hanche; il est généralement plus court que l'avant-bras. Les figures d'ensemble du squelette de ces oiseaux, qui ont été données par M. Brandt (3) et par M. Eyton (4), permettent de saisir facilement ces proportions.

L'HUMÉRUS est très-nettement caractérisé. Il est remarquable par la forme grêle de la diaphyse et le peu de largeur des extrémités articulaires (5), ce qui lui donne une légère ressemblance avec l'os du bras

(1) Voyez pl. XLVIII, fig. 12 et 13.

(2) Voyez pl. XLVIII, fig. 14 et 15.

(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. XIV, *Podiceps auritus*, et pl. XVI, *Colymbus septentrionalis*.

(4) Eyton, *Osteologia Avium*, pl. I L, *Colymbus septentrionalis*, et pl. II L, *Podiceps cristatus*.

(5) Dans la famille des Pingouins, l'humérus diffère beaucoup de celui des Colymbides, et présente une forme intermédiaire à ces derniers et aux Manchots. Il est en général extrêmement comprimé latéralement (voyez pl. XLVII, fig. 10 à 12). L'extrémité supérieure est assez élargie, mais courte. La fosse sous-trochantérienne est très-profonde et dépourvue d'orifices pneumatiques; le trochanter externe est rudimentaire et se confond avec la tête humérale. L'insertion du muscle moyen pectoral se fait au-dessous sur une surface allongée et légèrement déprimée. L'extrémité

des Cormorans. Mais chez ces derniers, la fosse sous-trochantérienne présente toujours des orifices pneumatiques, tandis que dans le groupe des Colymbides il n'en existe pas (1). La crête externe est plus saillante et plus prolongée que chez les Carbonides ; la tête articulaire est grosse et beaucoup plus élevée que le trochanter interne. La surface bicipitale est saillante et dépasse beaucoup le bord interne de l'os ; l'extrémité inférieure est étroite et légèrement courbée en avant, de façon que, de même que chez les Cormorans, les condyles sont très-avancés par rapport au corps de l'os.

Dans le genre *Colymbus* (2), la surface bicipitale est longue, mais moins élargie que chez les Grèbes (3) ; la coulisse bicipitale est large et très-profonde, le sillon ligamenteux transverse est oblique et fortement creusé ; la crête pectorale, plus saillante que dans le genre *Podiceps*, est lamelleuse, très-mince, et descend très-bas le long du bord externe de l'os. En arrière et au-dessous de la tête articulaire, il existe une dépression assez profonde dans laquelle s'insère le muscle triceps. Inférieurement, l'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est nettement limitée en dedans par un bord saillant. Du côté externe, elle s'étale sur la face antérieure de l'os. La surface d'attache du ligament latéral interne du coude est très-allongée et l'épicondyle forme en dehors une saillie à bord arqué. En dessous, la surface articulaire est épaisse et le condyle cubital est nettement circonscrit par une légère dépression qui tient lieu de fosse olécrânienne. L'épitrochlée se prolonge beaucoup en bas.

Chez les Grèbes (4), la surface bicipitale est plus large et moins

inférieure est plus épaisse que large et remarquable par la profondeur des coulisses tricipitales ; en dessous, il existe une dépression olécrânienne transversale qui en arrière limite nettement les condyles.

(1) Voyez pl. XLVII, fig. 6 à 9.

(2) Voyez pl. XLVII, fig. 6 et 7.

(3) Voyez pl. XLVII, fig. 8 et 9.

(4) Voyez pl. XLVII, fig. 8.

allongée, la coulisse du même nom présente beaucoup moins de profondeur; la crête externe est moins saillante; la dépression qui existe en arrière, au-dessous de la tête humérale, est moins marquée, la saillie épicondylienne est plus aplatie, et enfin la dépression olécrânienne est moins nettement indiquée; mais ce sont là des différences de peu de valeur, et les caractères essentiels de l'humérus sont les mêmes chez tous les représentants de la famille des Colymbides.

L'avant-bras des Plongeons ne peut se confondre avec celui d'aucun autre oiseau, car les formes se sont modifiées pour s'adapter aux conditions d'existence de l'animal, qui passe presque toute sa vie sur l'eau et ne vole que rarement. Aussi la partie terminale de l'aile est-elle relativement courte et comprimée latéralement.

Le CUBITUS n'est pas cylindrique, ou presque cylindrique, comme chez la plupart des autres oiseaux. Sa face interne est très-aplatie. Dans la famille des Pingouins, la compression du cubitus est portée bien plus loin, mais elle coïncide avec plusieurs autres caractères qui distinguent cet os de son analogue chez les Plongeons: ainsi, dans le groupe des Colymbides, la tête cubitale est peu élargie et se termine par une apophyse olécrânienne très-courte; celle-ci présente en dedans un sillon peu profond qui parfois se continue sur le corps de l'os.

L'empreinte d'insertion du muscle court fléchisseur de l'avant-bras est étroite et limitée en dedans par un bord saillant, qui, en haut, se confond avec la surface d'attache du ligament latéral interne du coude; celle-ci est en effet très-allongée.

Le cubitus des Plongeons proprement dits est beaucoup plus robuste que celui des Grèbes. Sa face interne est plus aplatie inférieurement qu'en haut; son extrémité carpienne est haute et comprimée latéralement. Ces caractères n'existent pas chez les Grèbes, dont le cubitus est très-grêle.

Des différences du même ordre se retrouvent pour le RADIUS. Dans le genre *Colymbus*, cet os est robuste, presque droit, et présente une extrémité inférieure peu élargie et profondément sillonnée en dessus pour le passage du tendon du muscle extenseur de la main.

Dans le genre *Podiceps*, cet os est grêle, légèrement arqué, et son extrémité inférieure n'offre que des traces de la gouttière du tendon extenseur de la main.

Le MÉTACARPE des Colymbides est long et grêle, les deux branches en sont très-rapprochées et presque parallèles.

Chez les Plongeons (1), l'extrémité supérieure présente un aspect très-remarquable, dû au développement de l'apophyse radiale, qui est peu saillante, mais se prolonge en forme de lame épaisse jusqu'au tiers supérieur de l'os, de façon que le pouce s'articule très-bas. Ce mode de conformation indique de la façon la plus évidente que l'apophyse radiale n'est autre chose que le métacarpien externe extrêmement réduit et raccourci, puisque chez les *Colymbus*, où il se développe plus que d'ordinaire, il s'étend parallèlement aux autres branches du métacarpe, et que, bien qu'il y soit soudé, on distingue aisément les indices de sa séparation primordiale.

Chez les Grèbes (2), cette apophyse radiale n'est pas à beaucoup près aussi développée; elle est peu saillante et la surface articulaire du pouce est très-large. Enfin, j'ajouterai que l'intervalle intermétacarpien est plus considérable que dans le genre précédent.

Le doigt médian est peu allongé et remarquable par la forme de la première phalange (3), dont la face externe est aplatie et à peine déprimée; elle n'est pas perforée comme chez les Longipennes. Dans le genre *Podiceps*, cette phalange est étroite et relativement plus longue

(1) Voyez pl. XLIX, fig. 1 à 6. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XVI.
(2) Voyez pl. XLIX, fig. 4 et 5.
(3) Voyez pl. XLIX, fig. 1, 2, 7 et 8.

que chez les Plongeons. La deuxième phalange n'offre rien de particulier à noter.

§ 5. — DE LA TÊTE.

Bien que la tête osseuse des Colymbides ressemble un peu, par sa forme générale, à celle des Totipalmes, il est facile de l'en distinguer par la grandeur des narines et l'absence de soudure des palatins en arrière de l'ouverture postérieure des fosses nasales (1).

Dans le genre *Colymbus*, les fosses temporales sont profondes et limitées en arrière par une crête très-proéminente; elles s'avancent l'une vers l'autre sur la partie supérieure du crâne, jusqu'à la crête sagittale qui les sépare. La région occipitale présente une protubérance cérébelleuse peu marquée, de chaque côté de laquelle existe une dépression dans laquelle s'insèrent les muscles releveurs de la tête. Les apophyses mastoïdes sont larges à la base, tronquées à leur extrémité et peu saillantes. L'écusson sphénoïdal, situé en avant du trou occipital, est grand, aplati et dépourvu de dépressions ou de tubercules. L'angle postorbitaire est proéminent; les sillons sus-orbitaires sont profonds, rugueux et très-larges; sur la ligne médiane ils ne sont séparés que par une petite crête.

Les os lacrymaux sont petits et soudés au frontal. La cloison interorbitaire est incomplète et perforée par une fenêtre largement ouverte et arrondie.

Les os palatins ne se soudent pas entre eux; ils circonscrivent l'ouverture des arrière-narines, qui est étroite et allongée; ils sont peu élargis, et leurs bords se relèvent de façon à constituer des gouttières latérales.

(1) Voyez pl. XLIX, fig. 9, 10 et 11. Voyez aussi Brandt, *op. cit.*, pl. XI, fig. 5, 6 et 7, et pl. XIV, XV et XVI.

Les ptérygoïdiens sont peu robustes et s'appuient par une surface articulaire très-allongée sur le sphénoïde.

L'os tympanique s'élargit beaucoup inférieurement dans sa portion articulaire ; l'apophyse orbitaire est comprimée latéralement et terminée par une extrémité très-aiguë.

La mandibule supérieure est forte et ne se recourbe pas en crochet à son extrémité ; les narines sont très-grandes et elles ne se prolongent pas en avant par un sillon analogue à celui qui existe chez les Totipalmes.

La mandibule inférieure est dépourvue de pertuis postdentaires ; les deux branches qui la constituent s'unissent à une assez grande distance de leur extrémité, ce qui donne à cette portion du bec une grande solidité. Elles se terminent en arrière par une surface postarticulaire large et déprimée.

Dans le genre *Podiceps*, la tête osseuse se distingue très-facilement de celle des Plongeons. Elle est relativement plus étroite ; les fosses temporales sont moins profondes. L'espace interorbitaire est beaucoup moins élargi et n'offre presque aucune trace des sillons qui chez les Plongeons sont si développés. Chez le Grèbe huppé, le bec est relativement beaucoup plus long que chez le Grèbe cornu et surtout que chez le Grèbe castagneux.

CHAPITRE IX

DES OISEAUX FOSSILES DE LA FAMILLE DES COLYMBIDES.

Jusqu'à présent on n'a encore trouvé dans les terrains quaternaires aucun oiseau fossile appartenant à ce groupe. On cite souvent, d'après Buckland, un Plongeon comme provenant de la caverne de Kirkdale, en Angleterre. Mais cette détermination n'a aucun caractère de précision; elle repose sur un os coracoïdien, sur lequel Buckland donne, dans l'explication des planches, les renseignements suivants : « *Right coracoid process of the scapula of a small species of Duck or Widgeon.* » Or, par *Duck*, il n'entend certainement pas parler d'un Plongeon, mais bien d'un Canard; car dans le texte il ajoute : « *The coracoid process of the right scapula of a small species of* DUCK *resembling the* ANAS SPONSOR *or* SUMMER DUCK. » D'ailleurs il suffit d'examiner la figure de cet os pour se convaincre qu'il ne peut appartenir à un Plongeon. Les terrains miocènes de l'Allier m'ont fourni divers ossements qui se rapportent à une petite espèce très-voisine des Plongeons.

COLYMBOIDES MINUTUS, nov. sp.

(Planche LIV, fig. 1 à 14.)

J'ai recueilli dans les carrières de Langy un humérus qui offre de la manière la plus frappante l'ensemble des particularités d'organisation propres au groupe des Colymbides (1). Le corps de l'os est grêle et

(1) Voyez pl. LIV, fig. 1 à 3.

se rétrécit graduellement vers l'extrémité inférieure. Les têtes articulaires sont peu renflées, et il n'existe pas d'orifices pneumatiques. L'extrémité supérieure de l'os est plus courte et plus brusquement élargie que chez les Plongeons ; en cela elle ressemble à celle des Grèbes, mais elle en diffère d'autre part par le renflement de la tête de l'humérus et par la profondeur de la coulisse bicipitale. La crête pectorale se prolonge aussi davantage que dans le genre *Podiceps*. La diaphyse est plus robuste, moins contournée et moins allongée que chez ces derniers oiseaux. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur (*huméro-cubital*) est située près du bord interne de l'os ; elle est plus superficielle que celle du *Podiceps cornutus*, et ressemble davantage à ce qui existe chez le *Podiceps minor*. La saillie épicondylienne est bien marquée, et rappelle par sa forme et son développement celle des Plongeons. De même que dans ce dernier genre, le condyle cubital est nettement circonscrit en arrière et en bas, mais l'extrémité inférieure est plus épaisse. La saillie destinée à l'attache du ligament huméro-cubital interne est nettement circonscrite. La face inférieure de l'articulation ressemble plus à celle des Plongeons qu'à celle des Grèbes. Elle est, en effet, épaisse et présente entre les deux condyles une dépression oblique.

Il ressort de cet examen que notre humérus fossile présente un certain nombre de caractères propres au genre *Colymbus* associés à des particularités de structure spéciales au genre *Podiceps*.

Le cubitus se reconnaît facilement à la forme très-comprimée latéralement de son extrémité carpienne (1). Il est notablement plus court que l'humérus, et sous ce rapport, de même que par sa disposition générale, il présente beaucoup de rapports avec celui des Plongeons.

Peut-être doit-on rapporter à cette espèce des fémurs de petite taille et parfaitement conservés (2) que j'ai recueillis dans le même

(1) Voyez pl. LIV, fig. 4 et 5.
(2) Voyez pl. LIV, fig. 6 à 14.

gisement. Mais je ne propose ce rapprochement qu'avec beaucoup d'incertitude, car, bien que ces os offrent quelques-uns des caractères propres aux Colymbides, ils en diffèrent d'autre part d'une manière sensible. Le corps de l'os est fortement arqué en avant, et il forme avec la surface articulaire supérieure un angle à peu près droit. La tête est très-renflée et portée sur un col court. Le trochanter est robuste, mais ne se prolonge pas autant en avant que chez les Grèbes, et surtout que chez les Plongeons. La diaphyse est beaucoup plus grêle que dans ce dernier genre; sous ce rapport, elle ressemble à ce qui se voit chez les Grèbes. La surface d'insertion du faisceau interne du muscle gastrocnémien est limitée en dedans par une crête légèrement courbe qui remonte assez haut sur le corps de l'os. Une disposition analogue ne se rencontre chez aucun Colymbide, où cette crête est remplacée par une saillie tuberculiforme située sur la ligne médiane.

L'extrémité inférieure de l'os est très-élargie et remarquable par la divergence des condyles; celui du côté interne porte en arrière une surface articulaire très-aplatie. La crête péronéo-tibiale est séparée du bord externe par une gorge évasée. Par leurs dimensions, ces fémurs ressemblent à celui du Grèbe castagneux, mais ils sont plus trapus et ils s'en distinguent aussi par la forme des condyles, qui sont moins renflés en avant.

Les fémurs que j'ai représentés diffèrent sensiblement l'un de l'autre, et peut-être indiquent-ils l'existence de deux espèces distinctes : ainsi l'un d'eux (1) est beaucoup plus trapu et plus robuste; son extrémité supérieure est plus large, et le corps de l'os est moins rétréci dans sa portion moyenne. Peut-être ces différences correspondent-elles à des variations sexuelles ou même individuelles; c'est une question que l'on ne pourra résoudre qu'à l'aide de matériaux plus complets que ceux que je possède en ce moment.

(1) Voyez pl. LIV, fig. 6 à 10.

La petite espèce de Colymbide dont proviennent les pièces que je viens de décrire diffère trop des Grèbes pour qu'on puisse la faire rentrer dans le genre *Podiceps;* elle se rapproche davantage des *Plongeons.* Cependant les particularités ostéologiques qui la distinguent de ces oiseaux sont trop importantes pour permettre de les réunir dans un même genre ; ce sont ces considérations qui m'ont amené à former pour l'espèce fossile de l'Allier une petite division générique très-voisine des *Colymbus*, et qui, pour indiquer ces rapports, portera le nom de *Colymboïdes.*

	Colymbus minutus.		Podiceps cornutus.		Podiceps minor.		Podiceps cristatus.		Colymbus septentrionalis.	
	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.	Dimensions réelles.	Dimensions relatives.
Fémur.										
Longueur totale de l'os	0,03	100,0	0,0328	100,0	0,031	100,0	0,0414	100,0	0,0375	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0079	26,3	0,009	27,4	0,0077	24,8	0,0118	28,5	0,0147	39,2
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,007	23,3	0,0095	29,0	0,008	25,8	0,012	29,0	0,015	40,0
Largeur du corps de l'os	0,0029	9,7	0,0037	11,3	0,0025	8,1	0,005	12,1	0,006	16,1
Épaisseur du corps de l'os	0,0034	11,3	0,0042	12,8	0,0029	9,4	0,0057	13,8	0,0077	20,5
Humérus.										
Longueur totale de l'os.........	0,0620	100,0	0,074	100,0	0,053	100,0	0,1040	100,0	0,1350	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0110	17,0	0,012	16,0	0,0085	16,0	0,0170	16,0	0,0200	14,0
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0076	12,0	0,0075	10,1	0,0051	9,6	0,0100	9,0	0,0143	10,3
Largeur du corps de l'os........	0,0044	7,0	0,0038	5,1	0,0029	5,4	0,0048	4,0	0,0067	4,0
Épaisseur du corps de l'os.......	0,0033	5,0	0,0034	4,5	0,0023	4,3	0,0045	4,0	0,0063	4,0
Cubitus.										
Longueur de l'os	0,0502	100,0	0,0664	100,0	0,0465	100,0	0,0941	100,0	0,1095	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0059	11,8	0,0056	8,4	0,004	8,6	0,0076	8,1	0,0104	9,5
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0038	7,6	0,0039	5,0	0,0024	5,2	0,0046	4,9	0,0065	5,9
Largeur du corps de l'os	0,0028	5,6	0,0027	4,1	0,002	4,3	0,0033	3,5	0,005	4,6

CHAPITRE X

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA TRIBU DES LONGIPENNES.

§ 1er.

Cuvier rangeait dans la famille des Longipennes tous les Oiseaux palmipèdes à pouce libre ou nul, à longues ailes et à bec sans dentelure. C'est-à-dire les Pétrels, les Puffins, les Pélécanoïdes, les Prions. les Albatros, les Goëlands, les Stercoraires, les Hirondelles de mer. les Noddis et les Becs-en-ciseaux.

L'étude du squelette des Longipennes conduit à établir dans ce groupe deux familles faciles à caractériser : 1° celle des Larides ; 2° celle des Procellarides, mais elles se rattachent si intimement l'une à l'autre, qu'il me paraît impossible d'en séparer l'étude.

M. Brandt s'était parfaitement rendu compte des rapports zoologiques qui existent entre ces oiseaux, et, dans son *Mémoire sur l'ostéologie des Palmipèdes*, il considère les Larides comme devant constituer un type sous le nom de *Longipennes*, et il réserve le nom de *Tubinares* à un autre type qui correspond aux Procellarides.

Lherminier reconnaît aussi parmi les Longipennes deux familles : 1° celle des Mouettes, 2° celle des Pétrels ; et il subdivise cette dernière en trois sections : la première se composant des petits Pétrels. tels que l'Oiseau des tempêtes, le Pétrel de Leach, etc.; la seconde

renfermant les Albatros; la troisième constituée par les Pétrels qui volent le moins bien, comme le Puffin, le Damier et le Fulmar.

Le prince Charles Bonaparte sépare la tribu des Longipennes en trois familles, auxquelles il donne le nom de *Procellaridæ*, *Laridæ* et *Chionidæ*. Malheureusement il a été tellement prodigue de divisions génériques, qu'il est presque impossible d'assigner à ces dernières des caractères précis. Ainsi, tandis que Cuvier ne reconnaissait parmi tous les Longipennes que 10 genres, le prince Charles Bonaparte en porte le nombre à 24 pour les Procellarides seulement, et à 40 pour les Larides; ce qui forme un total de 64 genres pour ces oiseaux qui se ressemblent tellement les uns aux autres. Les Chionis, ainsi que nous le verrons dans la suite de ce travail, ne peuvent rester dans la tribu des Longipennes, et doivent prendre place à côté des Huîtriers, des Pluviers, etc., parmi les Totanides ou petits Échassiers de rivage (1).

M. G. R. Gray n'a pas réuni dans une division spéciale les Larides et les Procellarides, il considère ces oiseaux comme devant former deux familles distinctes de l'ordre des *Anseres*. Il subdivise la première en trois sous-familles, auxquelles il donne le nom de *Larinæ*, *Rhynchopinæ* et *Sterninæ*; la seconde ne comprend que les deux sous-familles des *Procellarinæ* et des *Diomedeinæ*. Ce mode de groupement ne me paraît pas représenter d'une façon satisfaisante les affinités naturelles de ces oiseaux. Car, bien que les *Procellaridæ* se distinguent des *Laridæ* par plusieurs particularités importantes d'organisation, ils présentent avec eux beaucoup plus de ressemblance qu'avec les Totipalmes, les Plongeons, les Pingouins ou les Lamellirostres; il est donc utile de comprendre ces deux familles dans un même groupe.

Par quelques-uns de leurs caractères, les Procellarides se lient

(1) Voyez à ce sujet de Blainville, *Remarques zoologiques et anatomiques sur le Chionis et sur la place qu'il doit occuper dans la série ornithologique.* — *Voyage de la Bonite*, ZOOLOGIE, 1841, t. I, p. 107, pl. IX. — Eyton, *Note on the skeleton of Chionis alba* (*Proceedings of the zoological Society of London*, 1858, p. 99).

aux Totipalmes (1). Ainsi, on ne peut se refuser à reconnaître une grande ressemblance entre la constitution de la charpente osseuse des Frégates, des Phaétons, c'est-à-dire des Totipalmes grands voiliers et celle des Pétrels ou des Puffins. Cette analogie a d'ailleurs été parfaitement saisie par Lherminier, qui cependant n'avait étudié que la conformation de l'appareil sternal. Les Larides se rattachent si intimement aux Totanides, qu'il est impossible, sans violer les règles de la méthode naturelle, d'établir entre ces deux types une ligne de démarcation aussi tranchée que le font la plupart des classificateurs. En effet, entre les Larides et les véritables Palmipèdes, il existe des différences très-considérables, tandis qu'entre les Larides et le groupe des Échassiers de rivage représenté par les Chevaliers, les Pluviers, les Vanneaux, etc., on remarque des analogies si étroites, que si l'on veut que la classification soit l'expression des affinités plus ou moins grandes que les êtres ont entre eux, on ne doit pas ranger ces oiseaux dans des ordres différents.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Les pattes varient beaucoup de longueur chez les divers représentants de la famille des Longipennes. Il est des espèces où elles sont très-courtes : les Sternes et les Becs-en-ciseaux, par exemple ; au contraire, les Goëlands, les Mouettes, les Pétrels et les Albatros sont portés sur des pattes assez hautes. Ces dimensions s'exagèrent beaucoup dans certaines espèces de Thalassidromes, et le *Thalassidroma Wilsonii*, Bonap., semble un véritable Echassier.

La cuisse est relativement plus longue que dans la famille des Colymbides ; il y a moins de disproportion entre les dimensions de cet os et celles du tibia, ainsi qu'on peut s'en assurer en jetant les yeux sur le tableau ci-joint :

(1) Voyez ci-dessus, p. 180.

DIMENSIONS DES OS DE LA PATTE DES LONGIPENNES RAPPORTÉES A CELLES DU TARSO-MÉTATARSIEN.

	LONGUEUR DU TARSO-MÉTATARSIEN.	LONGUEUR DU TIBIA.	RAPPORT DU MÉTATARSE AU TIBIA.	LONGUEUR DU FÉMUR.	RAPPORT DU MÉTATARSE AU FÉMUR.
Procellarides.					
Diomedea exulans.......	0,114	0,220	:: 100 : 192	0,100	:: 100 : 87
— fuliginosa.....	0,077	0,160	— 207	0,074	— 96
— melanophrys...	0,084	0,170	— 202	0,080	— 95
Procellaria glacialis......	0,050	0,104	— 208	0,052	— 104
— capensis.....	0,043	0,080	— 286	0,037	— 86
— æquinoctialis..	0,063	0,115	— 182	0,051	— 81
Prion turtur..........	0,032	0,051	— 159	0,025	— 78
— vittatus..........	0,032	0,051	— 159	0,025	— 78
Thalassidroma Leachii....	0,023	0,037	— 160	0,015	— 65
— Wilsonii...	0,032	0,047	— 146	0,014	— 43
Puffinus cinereus.......	0,055	0,108	— 196	0,040	— 72
— Anglorum.......	0,053	0,087	— 164	0,043	— 81
Halladroma urinatrix.....	0,034	0,057	— 167	0,027	— 79
Larides.					
Larus argentatus........	0,080	0,130	— 162	0,069	— 86
— eburneus.........	0,062	0,110	— 177	0,055	— 88
— leucopterus.......	0,062	0,180	— 290	0,056	— 90
— nævius...........	0,070	0,123	— 175	0,063	— 90
— pacificus.........	0,075	0,110	— 146	0,062	— 82
— canus...........	0,055	0,087	— 158	0,042	— 76
— ridibundus.......	0,044	0,072	— 163	0,033	— 75
— Hartlaubii........					
— tridactylus.......	0,033	0,070	— 211	0,037	— 112
— Jamesonii.........	0,029	0,063	— 217	0,037	— 127
Lestris cataractes......	0,065	0,103	— 158	0,060	— 92
— parasiticus.......	0,046	0,072	— 156	0,041	— 89
Sterna cantiaca.........	0,020	0,040	— 200	0,025	— 125
— hirundo.........	0,019	0,044	— 231	0,025	— 131
— minuta..........	0,015	0,033	— 220	0,018	— 120
— fuliginosa........	0,025	0,044	— 176	0,020	— 80
— fissipes..........	0,015	0,035	— 233	0,019	— 126
— velox...........	0,032	0,071	— 221	0,040	— 125
— poliocerca.......	0,929	0,063	— 217	0,037	— 127
— cayennensis......	0,023	0,050	— 217	0,030	— 130
Rhynchops flavirostris....	0,027	0,053	— 196	0,032	— 118

L'os canon, ou TARSO-MÉTATARSIEN des Longipennes, est loin d'offrir la forme étroite et comprimée latéralement, qui caractérise si nette-

ment la famille des Colymbides ; il n'est pas élargi comme celui des Totipalmes, et enfin on ne peut le confondre avec celui des Lamellirostres, parce que sa longueur est toujours relativement plus considérable. Le corps de l'os, comparé aux extrémités, est plus grêle ; la trochlée digitale interne n'est jamais aussi fortement rejetée en haut et en arrière ; enfin la disposition des gouttières tendineuses du talon est bien différente.

Dans le genre *Larus* (Linné), le corps de l'os est robuste et presque quadrangulaire (1). La face antérieure est aplatie, mais ne présente pas de gouttière métatarsienne antérieure, comme chez les Cormorans, les Anhingas et même les Fous. Elle se déprime légèrement en haut, et les empreintes du muscle tibial antérieur sont toutes deux bien distinctes. La coulisse du muscle extenseur des doigts, située immédiatement en dedans, est limitée de chaque côté par une petite crête saillante. La face externe ne présente aucune trace du sillon où glisse le tendon de l'extenseur propre du pouce, qui, chez la plupart des Carbonides, la traverse obliquement, et qui, bien que faiblement indiqué chez les Canards, existe presque toujours chez ces Palmipèdes. La face postérieure est étroite et n'est séparée des latérales que par les lignes intermusculaires ; elle est d'ailleurs arrondie et n'offre pas de gouttière métatarsienne postérieure ; la facette articulaire du pouce est à peine indiquée.

L'extrémité supérieure est large et déborde de chaque côté la diaphyse. Les fossettes glénoïdales sont entourées par un rebord saillant, et l'externe ne s'abaisse jamais en avant vers le corps de l'os, comme chez les Lamellirostres et les Plongeons. La tubérosité intercondylienne ne présente pas en avant, à sa base, de fossette pour l'insertion du ligament semi-lunaire externe, mais en arrière il existe une dépression profonde où s'attache ce même ligament. Le talon est médiocrement

(1) Voyez pl. LI, fig. 1 à 4.

élargi. La crête interne est bien développée ; l'externe est au contraire petite et courte. Entre elles se trouve une crête accessoire élargie qui constitue ainsi deux gouttières largement ouvertes en arrière. Cette crête présente même sur sa face postérieure une dépression longitudinale en forme de coulisse. Il n'existe donc en réalité ici que deux véritables gouttières tendineuses. Chez les Lamellirostres, j'ai déjà dit qu'il en existait trois dont une tubiforme. Chez les *Podiceps*, il y en a trois qui sont tubiformes ; chez les *Colymbus*, il n'y en a qu'une seule extrêmement large. Chez les Totipalmes, la conformation du talon est trop différente pour qu'il soit besoin de le comparer à celui des Larides.

L'extrémité inférieure est robuste ; les trochlées digitales, moins longues que chez les Palmipèdes Lamellirostres, sont plus développées sous ce rapport que dans le groupe des Totipalmes. La médiane, munie d'une gorge bien marquée, descend plus bas que l'externe, dont elle est séparée par une échancrure interdigitale étroite. Cette trochlée, comprimée latéralement, présente une gorge très-peu oblique ; son bord postéro-externe est mince et saillant, mais ne se prolonge que peu postérieurement. La trochlée interne, plus relevée que la précédente, est rejetée en arrière. Elle est comprimée en arrière, et offre de ce côté un bord bien marqué, à peu près comme chez les Canards, mais s'étendant moins haut. Le pertuis inférieur est petit et ne se continue pas avec un sillon sur la face antérieure du canon.

On a créé pour les Goëlands une division générique spéciale, sous le nom de *Laroïdes* (Brehm) ; mais, comme je le montrerai, les caractères essentiels du squelette de ces oiseaux sont les mêmes que ceux des Mouettes. Ainsi, si l'on considère le tarso-métatarsien, on voit que chez la Mouette rieuse (Mouette à pieds rouges, *Larus ridibundus*), les mêmes particularités de structure s'observent, les gouttières tendineuses du talon sont semblables, les trochlées digitales reproduisent

en plus petit la forme de celles du Goëland; les proportions seules du canon sont un peu différentes. Chez la Mouette rieuse, cet os est plus grêle et relativement plus long que dans l'espèce précédente.

La Mouette tridactyle (*Larus tridactylus*, Lin.) diffère un peu de la rieuse en ce que les gouttières tendineuses du talon sont plus courtes, bien que leur arrangement relatif soit le même.

Chez les Stercoraires (*Lestris*, Illiger), le canon présente une gouttière métatarsienne antérieure profonde, qui s'étend sur toute sa longueur, depuis le pertuis inférieur jusqu'aux empreintes tibiales; la face postérieure est légèrement excavée vers le haut pour l'insertion du muscle abducteur du doigt externe, dont la force est plus grande que dans le genre précédent. L'extrémité supérieure est large, mais peu épaisse. Les coulisses tendineuses du talon sont moins longues que chez les Goëlands; enfin la crête accessoire médiane est plus étroite, et par cette raison n'offre pas de coulisse sur son bord postérieur.

L'os du pied des Sternes (*Sterna*, Lin.) est notablement plus court que celui des espèces que nous venons de passer en revue; ses extrémités articulaires sont relativement plus élargies. La diaphyse est moins robuste, et la disposition des gouttières tendineuses du talon n'est plus la même que dans le genre *Larus*. En effet, la coulisse interne est transformée en un canal tubulaire par le rapprochement et la soudure des bords de la crête accessoire. Cette dernière est large, et la coulisse qui existe sur son bord postérieur est bien marquée. Le pertuis inférieur est très-évasé. Les trochlées digitales sont plus courtes et plus élargies que chez les Goëlands; enfin celle du côté interne est sensiblement moins relevée et moins rejetée en arrière.

Ces caractères se retrouvent non-seulement chez toutes les espèces de Sternes de nos côtes, mais aussi chez le *Sterna velox*, Ruppel, qui rentre dans le genre *Pelecanopus* de Wagler.

Le tarso-métatarsien des Becs-en-ciseaux (genre *Rhynchops*) se

distingue facilement de celui des Goëlands et de celui des Sternes. De même que chez ces derniers, il est relativement court et la trochlée du doigt interne se prolonge beaucoup en bas. Ces trochlées sont larges et peu allongées, mais l'extrémité articulaire supérieure ressemble davantage à ce que nous avons rencontré dans le genre *Larus ;* la coulisse interne est libre en arrière et n'est pas transformée en un canal tubulaire comme dans le genre *Sterna*. La facette glénoïdale externe est plus grande que chez ces derniers oiseaux, elle est aussi moins déclive en avant.

Le tarso-métatarsien des Procellarides (1) diffère peu de celui des Larides ; il présente le même aspect et presque les mêmes proportions ; cependant la crête interne du talon y est toujours moins saillante.

Chez les Albatros (*Diomedea*, Lin.), l'os du pied est robuste, cambré en avant, et court relativement à la grosseur de l'oiseau.

La gouttière métatarsienne occupe en haut toute la largeur de la face antérieure de l'os, elle est limitée de chaque côté par des bords saillants et à peu près aussi avancés l'un que l'autre ; inférieurement elle s'atténue. Les empreintes tibiales sont bien séparées et surmontées par une dépression large et évasée au fond de laquelle s'ouvrent les pertuis supérieurs dont le calibre est assez considérable. La face externe est très-large vers sa partie moyenne, il en résulte que la face postérieure est limitée sur ce point par une crête saillante.

L'extrémité supérieure présente une tubérosité intercondylienne rrondie et assez élevée.

La crête interne du talon est peu développée. Elle borde une gouttière largement ouverte en arrière. En dehors, il existe deux autres coulisses égales et peu profondes : la première représente celle qui chez les Goëlands sillonne le bord postérieur de la crête accessoire ; la

(1) Voyez pl. L, fig. 1, et pl. LI, fig. 5 à 8.

seconde correspond à la gouttière située entre la crête accessoire et l'externe.

L'extrémité digitale de cet os se distingue de celle des Larides que nous avons examinés précédemment, par la longueur de la trochlée interne, qui est peu rejetée en arrière et se prolonge presque au même niveau que celle du côté opposé. Le pertuis inférieur s'ouvre à une assez grande distance de l'échancrure interdigitale externe.

Dans le genre Pétrel (*Procellaria*, Lin.), le talon est plus développé que chez les Larides; les deux gouttières tendineuses principales sont transformées en gouttières tubulaires par le rapprochement et la soudure des bords de la crête accessoire médiane aux crêtes latérales; la surface ainsi constituée est creusée elle-même de coulisses dont la médiane est la plus profonde. L'extrémité inférieure est moins élargie que chez les Larides et les Albatros, ce qui tient à la fois à la faible largeur de l'échancrure interdigitale externe et à la compression des trochlées; l'interne se prolonge moins que dans le genre précédent. mais plus, cependant, que chez les Larides. Elle est pourvue d'une gorge très-profonde.

Dans le genre Puffin (*Puffinus*, Br.), l'articulation digitale est disposée comme chez les précédents (1), mais le corps de l'os est beaucoup plus comprimé latéralement; ses angles latéro-antérieurs sont plus saillants, et l'externe est beaucoup plus avancé que celui du côté opposé : cette disposition rappelle un peu celle que nous savons exister chez les Plongeons. L'extrémité supérieure est assez étroite, et les fossettes glénoïdales sont entourées par un rebord saillant qui s'abaisse en avant de la fossette externe. Cette disposition n'existe pas, ou est portée moins loin, chez les autres Longipennes. Le talon, large et saillant, est traversé, de même que celui des Pétrels, par deux gouttières tubulaires, mais la crête interne est beaucoup plus avancée que chez

(1) Voyez pl. LI, fig. 5 à 8.

ces derniers, de telle sorte que les coulisses de la surface postérieure sont plus profondes.

L'extrémité inférieure du canon des Thalassidromes est conformée sur le même plan que celle des Pétrels et des Puffins, c'est-à-dire qu'elle est très-étroite et que la trochlée externe descend très-bas ; mais l'extrémité supérieure de l'os, au lieu de présenter deux gouttières tubulaires, n'en offre qu'une seule.

On peut voir, d'après cet exposé des caractères du canon chez les Longipennes, que cet os fournit des données très-utiles, non-seulement pour la détermination spécifique ou générique des espèces, mais aussi pour leur classement méthodique (1).

(1) Le métatarse des Guillemots (*Uria*) se rapproche jusqu'à un certain point de celui des Larides, dont il reproduit presque les proportions ; mais il s'en distingue par la position de la trochlée digitale interne, qui est beaucoup plus fortement rejetée en arrière que chez aucun autre oiseau du groupe des Mouettes. Le canon, légèrement arqué, à concavité antérieure, présente quatre faces nettement séparées les unes des autres par des bords saillants. Les empreintes tibiales antérieures sont étroites, peu marquées et surmontées par une dépression assez profonde. L'extrémité supérieure de l'os, assez fortement comprimée d'avant en arrière, porte un talon large, mais peu saillant. La crête interne de celui-ci est médiocrement développée et la gouttière correspondante est presque complétement fermée en arrière par le rapprochement de ses bords postérieurs. Les deux autres gouttières sont superficielles, surtout l'externe.

L'extrémité inférieure est très-comprimée ; l'échancrure interdigitale externe est très-étroite ; la trochlée correspondante se prolonge beaucoup plus bas que l'interne, mais n'occupe pas le niveau de la médiane. La trochlée interne, très-fortement rejetée en arrière, est étroite et comprimée latéralement, ce qui permet de distinguer facilement les Guillemots de certains Larides, avec lesquels on pourrait peut-être les confondre à cause de la disposition de l'extrémité supérieure.

Le canon des Macareux (*Mormon*) se rapproche davantage de celui des Canards, avec lequel on ne peut cependant le confondre, à cause de sa compression d'avant en arrière. L'os est court et trapu ; sa face antérieure, fortement excavée longitudinalement, est limitée par un bord externe plus cristiforme et plus saillant que l'interne. Les faces latérales sont étroites ; la postérieure est large et aplatie. L'extrémité supérieure diffère peu de ce qui existe dans le genre précédent ; le talon n'est cependant traversé que par des gouttières ouvertes. L'interne est plus profondément encaissée que les autres. L'extrémité inférieure de l'os est plus robuste que chez les Guillemots, les trochlées sont plus larges ; enfin le pertuis inférieur se continue par un sillon sur la face antérieure de l'os.

Chez les Pingouins (*Alca*), le tarso-métatarsien est moins trapu que celui des Macareux, et ressemble davantage à celui des Guillemots ; mais le talon est peu proéminent, et la gouttière tendineuse interne est ouverte en arrière comme chez les Macareux.

Les DOIGTS antérieurs des Longipennes sont généralement bien développés, tandis que le pouce est très-réduit ou manque complétement.

Chez les Larides, ils sont relativement plus courts que chez les Procellarides, et le doigt médian a la même longueur que l'externe, tandis que, dans cette dernière famille, c'est le doigt externe qui est de beaucoup le plus grand.

Chez les Goëlands, les Mouettes, les Sternes, les Stercoraires, la première phalange du doigt médian est la plus longue de toutes. Au contraire, chez les Albatros, les Puffins, etc., c'est la première phalange du doigt interne qui dépasse les autres; elle est grêle et très-comprimée latéralement; celle qui y fait suite est aussi très-longue et légèrement arquée.

Les phalanges unguéales sont assez fortes, aplaties et peu crochues.

Le tableau suivant indique la longueur des doigts comparée à celle du tarso-métatarsien.

	TARSO-MÉTATARSIEN.	DOIGT EXTERNE.	DOIGT MÉDIAN.	DOIGT INTERNE.
Procellarides.				
Diomedea exulans	0,125	0,19	0,18	0,14
— fuliginosa	0,077	0,115	0,115	0,10
Procellaria glacialis	0,050	0,070	0,070	0,058
Prion turtur	0,032	0,037	0,037	0,030
Thalassidroma Wilsonii	0,032	0,025	0,026	0,021
Puffinus cinereus	0,055	0,067	0,067	0,057
Larides.				
Larus ridibundus	0,044	0,034	0,036	0,029
— eburneus	0,062	0,052	0,057	0,042
Lestris cataractes	0,065	0,060	0,067	0,049
— parasiticus	0,046	0,033	0,036	0,025
Sterna minuta	0,015	0,014	0,018	0,012
Rhynchops albirostris	0,027	0,020	0,022	0,017

Le TIBIA des Longipennes est très-facile à distinguer de celui des oiseaux dont j'ai déjà examiné les caractères ostéologiques, il est toujours beaucoup plus long et plus grêle.

La crête péronière est en général courte et n'occupe qu'une très-faible étendue de la longueur de l'os, tandis que chez les Lamellirostres et les Totipalmes elle se prolonge beaucoup plus. Les condyles inférieurs sont très-courts et ne se déjettent pas, à beaucoup près, aussi fortement en dedans que chez les Canards. Leur surface inférieure est très-longue, tandis que chez les Palmipèdes ordinaires elle est courte et arrondie.

Chez les Goëlands et les Mouettes (*Larus*), le corps du tibia est d'une grosseur à peu près uniforme dans toute son étendue (1) ; il est faiblement arqué en dedans. Sa face antérieure, légèrement aplatie inférieurement, s'arrondit en haut ; la crête péronière occupe environ 15 pour 100 de la longueur totale de l'os (2). La crête tibiale antérieure est bien développée et s'avance en forme de lame, sans beaucoup se relever. La crête externe se termine par une pointe aiguë courbée en bas, et non par un bord mousse, comme dans la famille des Totipalmes (3) ; la gouttière du muscle extenseur des doigts est large, peu profonde, et s'enfonce sous le pont sus-tendineux qui est disposé transversalement. La coulisse du muscle court péronier est très-étroite et limitée par deux petites crêtes placées sur le bord antéro-externe de l'os au-dessus du condyle correspondant. Celui-ci est plus élargi et un peu moins proéminent que l'interne. La gorge intercondylienne antérieure est large et évasée ; la postérieure est courte et limitée par un bord interne plus cristiforme et plus saillant que celui du

(1) Voyez pl. LI, fig. 10, 11 et 12.

(2) Chez les Canards, la crête péronière occupe en général les 20 ou 22 centièmes de la longueur totale de l'os. Chez les Totipalmes, elle est plus développée et en occupe les 24 ou 25 centièmes.

(3) Voyez pl. XXXII, fig. 20 à 25.

côté opposé; sur sa face interne, l'extrémité inférieure présente, près du bord condylien supérieur, un tubercule bien marqué et destiné à l'insertion du ligament articulaire latéral interne.

Le tibia des autres Larides offre le même ensemble de caractères que celui des Goëlands. Ainsi, chez les Mouettes, les proportions seules varient un peu; en général, l'os est plus grêle et la crête péronière encore plus courte, car elle n'occupe guère que les 12 ou 15 centièmes de la longueur totale du tibia.

Chez les Sternes, le tibia est pourvu, vers son extrémité supérieure, d'une crête rotulienne très-élevée. Le pont sus-tendineux, sous lequel passe le tendon du muscle extenseur des doigts, est situé plus en dehors que d'ordinaire. Enfin, l'échancrure qui, en arrière et en dessous, limite le condyle interne, est plus profonde que dans le genre *Larus*.

L'os de la jambe des Becs-en-Ciseaux est très-particulier et diffère, à beaucoup d'égards, de celui des autres Longipennes : il est relativement plus court et plus robuste; son extrémité inférieure est beaucoup plus rétrécie, et présente, au-dessus de la gorge intercondylienne, un tubercule saillant, placé immédiatement en dehors de l'orifice du canal tendineux où s'engage le muscle extenseur des doigts. Un tubercule analogue se montre chez beaucoup d'Échassiers, mais, chez les Palmipèdes, il manque presque toujours ou est beaucoup moins proéminent.

Le tibia des Procellarides (1) est caractérisé par le développement de la crête tibiale antérieure, qui dépasse beaucoup le niveau de la surface articulaire, de façon à emboîter en avant les condyles du fémur.

La crête péronière est très-allongée, mais généralement peu saillante. Chez les Puffins, elle occupe les 19 ou 20 centièmes de la longueur de l'os. Chez les Albatros, elle en occupe les 22 cen-

(1) Voyez pl. LI, fig. 14, 15 et 16.

tièmes, c'est-à-dire qu'elle est aussi allongée que dans le groupe des Canards. L'extrémité inférieure est moins élargie que chez les Larides; la gouttière de l'extenseur des doigts est plus profonde, et le pont sus-tendineux, moins élevé, est disposé moins obliquement. La gorge intercondylienne antérieure est plus rétrécie, et la surface articulaire moins aplatie inférieurement; enfin, la gorge intercondylienne postérieure est plus haute et est marquée, sur la ligne médiane, d'une saillie arrondie qui la contourne, et qui manque dans la division des Larides.

Le PÉRONÉ n'est que très-peu développé, et d'ordinaire il ne se soude pas au tibia. J'ai dit plus haut que la crête péronière, que présente ce dernier os est très-relevée et peu allongée. L'extrémité articulaire supérieure est très-comprimée latéralement, et le péroné, à partir du tubercule d'insertion du muscle biceps crural, s'amincit graduellement et devient tout à fait styliforme. Il s'étend environ jusqu'au tiers inférieur de l'os principal de la jambe. Chez quelques espèces, il se termine beaucoup plus près de la crête péronière : dans les genres *Thalassidroma* et *Sterna*, par exemple.

Le FÉMUR est assez mal caractérisé chez les Longipennes, et il est difficile d'indiquer les différences qui le séparent de celui des autres types ornithologiques, car on y trouve, dans les diverses subdivisions de ce groupe, des variations assez considérables.

Chez les Larides (1), le corps de cet os est presque droit, il n'est pas arqué en dedans, comme celui des Lamellirostres, ni courbé en arrière, comme celui des Totipalmes et des Plongeons. Les extrémités articulaires sont peu renflées. La supérieure présente un trochanter saillant et plus élevé que chez les Canards. La tête du fémur est portée sur un col remarquablement court et dirigé directement en dedans. Il n'y a jamais d'orifice pneumatique, et la ligne intermusculaire anté-

(1) Voyez pl. LI, fig. 19, 20, 21.

rieure s'étend sur le corps de l'os jusqu'à l'extrémité supérieure. sans se confondre avec le bord antérieur du trochanter, comme cela a lieu chez les Canards.

L'extrémité inférieure est peu élargie. La gorge intercondylienne antérieure est étroite et le condyle externe descend plus bas que l'interne. de telle sorte que la surface articulaire inférieure forme, avec l'axe de l'os, un angle d'environ 77 degrés, angle qui est, par conséquent, plus ouvert que celui du Cygne, lequel mesure 68 degrés, mais qui est à peu près égal à celui de certains Canards, tels que la Macreuse.

La fosse poplitée est large et évasée; enfin, la tubérosité sur laquelle se fixe le ligament destiné à brider le tendon du biceps est arrondie et saillante.

Chez les Albatros (*Diomedea*), le fémur se rapproche un peu, par sa forme légèrement arquée, du même os chez les Totipalmes. Sa diaphyse n'est pas droite comme dans le groupe précédent; elle présente en avant une convexité marquée. La ligne intermusculaire est saillante et se continue avec le bord du trochanter. Ce dernier ne s'élève pas au-dessus de la tête fémorale, ce qui permet de distinguer immédiatement cet os de celui des Larides. Il est arrondi en dessus, de façon que l'angle formé par l'axe de l'os et une ligne qui réunirait les deux points saillants de l'extrémité supérieure, est de 98 degrés, tandis que chez les Larides il est beaucoup plus aigu et mesure 61 degrés.

L'extrémité inférieure est creusée en avant par une gorge superficielle, comme chez les Totipalmes. En arrière, la crête péronéo-tibiale est large et peu saillante; la fosse poplitée est aplatie, très-peu profonde, occupe toute la largeur de l'os, et présente presque la même forme que chez les Pélicans, qui, d'autre part, sont caractérisés par la longueur du col fémoral.

L'os de la cuisse des Puffins (1) est très-arqué, et ressemble beau-

(1) Voyez pl. LI, fig. 17 et 18.

coup, par sa forme, à celui des Grèbes. Cependant on peut l'en distinguer, parce que, chez ces derniers, la tête du fémur est beaucoup moins relevée, les condyles sont très-renflés en avant et laissent entre eux une gorge très-étroite, tandis que chez les Puffins, cette dernière est assez espacée, enfin, dans le genre *Podiceps*, l'extrémité inférieure est plus élargie en arrière, la crête péronéo-tibiale est plus saillante et séparée du bord externe du condyle correspondant par une gorge plus large.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le BASSIN des Longipennes se distingue de celui de tous les oiseaux que nous avons déjà passés en revue (c'est-à-dire des Lamellirostres, des Totipalmes et des Colymbides) par ses proportions générales. La portion postcotyloïdienne du pelvis est toujours beaucoup moins développée par rapport à la partie précotyloïdienne. Il existe, d'ailleurs, des différences considérables entre le pelvis des Larides et celui des Procellarides ; aussi est-il préférable de l'étudier successivement dans ces deux groupes.

Chez les Larides (1) en général, et les Goëlands en particulier, la portion antérieure du bassin est très-développée ; les fosses iliaques externes sont larges, et les lames qui les forment sont peu inclinées et dilatées en avant ; elles ne se réunissent jamais à la crête épineuse du sacrum, d'une façon aussi intime que chez les Lamellirostres (2) ou les Carbonides (3), et souvent elles en restent toujours plus ou moins éloignées. Ainsi, dans les genres *Larus* (4) et *Lestris*, les gouttières

(1) Voyez pl. LII, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. XV, fig. 13 et 15.
(3) Voyez pl. XXXIII, fig. 15 et 17.
(4) Voyez pl. LII, fig. 1.

vertébrales sont fermées en dessus sur une étendue variable, tandis que chez les Sternes ou Hirondelles de mer, les lames iliaques ne s'appuient que sur les apophyses transverses du sacrum et restent éloignées de la crête médiane. Les gouttières vertébrales sont ouvertes en dessus, et ne sont pas protégées par une lame osseuse résultant de l'ossification de l'aponévrose des muscles lombo-sacrés, comme dans la subdivision des Atagénides, où le pelvis présente aussi une largeur considérable. La portion intercotyloïdienne du sacrum s'élargit beaucoup, et offre un grand nombre de trous sacrés, disposés en deux séries, de chaque côté de la ligne médiane (1). Dans le genre Sterne, ils sont tous largement ouverts, tandis que chez les Stercoraires, les Mouettes et les Goëlands, ceux de la rangée externe tendent à s'oblitérer.

La crête sus-ischiatique est saillante et s'étend jusqu'à l'extrémité de l'angle iliaque postérieur. Cette crête, comme je l'ai déjà dit, manque chez les Lamellirostres (2), les Plongeons (3) et la plupart des Totipalmes (4). En dedans, il existe de chaque côté de la ligne médiane, près du bord postérieur, une dépression plus ou moins profonde. Le trou sciatique est ovalaire et peu développé. Les lames ischiatiques se prolongent postérieurement en formant une pointe dont l'extrémité dépasse de beaucoup l'angle iliaque postérieur. Les branches pubiennes sont très-grêles et s'élargissent à peine en arrière. La région sacrée du bassin, considérée par sa face infé-

(1) Dans la famille des Pingouins, le bassin, par sa forme générale, rappelle un peu celui des Larides, mais l'analogie s'arrête là, car les détails d'organisation ne sont pas les mêmes. Ainsi, le sacrum ne présente qu'une seule rangée de trous sacrés. L'angle iliaque postérieur est saillant au lieu d'être presque rudimentaire, comme chez les Larides ; la pointe des ischions se prolonge très-loin en arrière, sous la forme d'une apophyse mince et étroite. Les branches pubiennes sont très-longues et présentent plus de force que dans le groupe dont je viens d'exposer les caractères. La face inférieure du bassin ressemble davantage à celle des Larides.

(2) Voyez pl. XV, fig. 13 et 15.

(3) Voyez pl. XLVII, fig. 4.

(4) Voyez pl. XXXIII, fig. 15, et pl. XXXIV, fig. 1.

rieure (1), peut se diviser en trois portions de longueur presque égale. La première correspond aux fosses iliaques internes; elle est aplatie et peu élargie. La seconde répond aux fosses rénales antérieures; elle est profonde et séparée de la postérieure par une ou quelquefois deux apophyses transverses très-développées en longueur, mais très-minces (2). Enfin, la troisième portion, ou fosse rénale postérieure, est aussi profonde, mais plus élargie que l'antérieure.

Dans la subdivision des Procellarides (3), le bassin est toujours beaucoup plus étroit, mais le rapport de proportion entre les régions précotyloïdienne et postcotyloïdienne est presque le même.

Dans le genre *Diomedea*, les lames iliaques sont peu élargies en avant, et, sur la ligne médiane, elles se soudent intimement avec la crête épineuse, de façon à clore complétement en dessus les gouttières vertébrales, qui ne s'ouvrent même pas en arrière par un pertuis, comme chez les Lamellirostres. La portion sacrée intercotyloïdienne est peu élargie et ne présente que quelques trous très-petits, qui tendent à s'oblitérer complétement. La crête sus-ischiatique est moins tranchante que chez les Larides; elle forme plutôt une saillie longitudinale arrondie. L'angle sus-ischiatique est plus aigu que celui des Larides; il est aussi beaucoup plus rapproché de la ligne médiane, et s'appuie sur les apophyses transverses des premières vertèbres du coccyx, au lieu d'en être très-éloigné. Il résulte de cette disposition, que le bord postérieur des lames ischio-iliaques présente un aspect tout différent.

Les ischions se prolongent beaucoup plus loin en arrière que les iliaques, et ils s'unissent étroitement aux branches du pubis, qui sont courtes, mais élargies en arrière.

(1) Voyez pl. LII, fig. 2.

(2) Chez les Lamellirostres, il y a toujours au moins deux de ces apophyses transverses.

(3) Voyez pl. LII, fig. 3.

La face inférieure du bassin est remarquable par la grosseur de la carène vertébrale, qui, en avant, occupe presque complétement les fosses iliaques internes.

La fosse rénale antérieure est étroite et n'est pas nettement séparée de la postérieure par une apophyse transverse mince et saillante, comme dans la famille des Larides.

Chez les Puffins (1), le bassin est encore plus étroit que chez les Albatros, et, sous ce rapport, il rappelle un peu celui des Colymbides. La portion précotyloïdienne des lames iliaques est très-étroite; celles-ci sont séparées de la crête épineuse du sacrum. En arrière, il n'existe qu'une seule série de trous sacrés, correspondant exactement, par leurs proportions, à l'espace que les apophyses transverses laissent entre elles. Les lames ischio-iliaques sont très-inclinées. La crête sus-ischiatique se confond avec le bord interne de l'os iliaque, qui se relève beaucoup au-dessus de la portion sacrée. L'angle iliaque postérieur, disposé à peu près comme chez les Albatros, mais plus mince et plus étroit, est dépassé de beaucoup par la pointe de l'ischion, qui est grêle et se recourbe en bas pour s'unir aux branches pubiennes. Il résulte de cette courbure, que le trou ovalaire est beaucoup plus large en arrière que celui d'aucun autre Longipenne. Inférieurement, la carène vertébrale est moins développée que dans le genre *Diomedea*, et la fosse rénale antérieure, très-étroite, se confond presque complétement en arrière avec la postérieure.

Le bassin des Prions (2) est construit sur le même type que celui des Puffins, mais la portion postcotyloïdienne des os iliaques est plus élargie; il résulte de cette disposition qu'il existe une ligne ilio-ischiatique.

Chez les Thalassidromes, le bassin ressemble beaucoup à celui des Prions, mais sa portion précotyloïdienne est relativement plus allongée.

(1) Voyez pl. LII, fig. 3.
(2) Voyez pl. L, fig. 1.

Il est intéressant de noter que dans le groupe des Longipennes, la largeur du bassin est en raison inverse de la puissance du vol. Ainsi, les Pétrels et les Puffins sont ceux dont le pelvis est le plus étroit. Au contraire, dans la famille des Totipalmes, les grands voiliers offrent un bassin très-élargi, tandis que chez les Cormorans, les Anhingas et les Fous, qui sont moins bien doués sous le rapport de la puissance locomotrice, cette partie du squelette est très-étroite, et, par sa forme, rappelle celle des Puffins.

Les VERTÈBRES COCCYGIENNES sont médiocrement développées; leur nombre est en général de huit. Leurs apophyses épineuses sont courtes, élargies et légèrement bifides vers l'extrémité. Les apophyses transverses des cinq ou six premières vertèbres sont à peu près de la même longueur. En dessous, les trois ou quatre derniers de ces osselets portent une apophyse épineuse inférieure, bifide, qui, chez quelques espèces, telles que les Thalassidromes, acquiert une assez grande longueur.

La forme de l'os en soc de charrue varie suivant qu'il appartient à un Laride ou à un Procellaride. Ainsi, chez les premiers, il est large, court et triangulaire, à sommet arrondi; chez les derniers, il est beaucoup plus allongé, et souvent plus étroit dans sa portion moyenne que vers ses extrémités.

Les VERTÈBRES DORSALES, de même que dans les familles précédentes, ne sont pas soudées entre elles, mais étroitement unies par la liaison de leurs corps et de leurs apophyses articulaires et épineuses. Les apophyses transverses sont reliées entre elles par des brides ossifiées, beaucoup moins nombreuses et moins fortes que celles des Totipalmes et même des Lamellirostres.

Chez les Larides, le corps des vertèbres est arrondi en dessous et ne présente d'apophyses épineuses inférieures, très-courtes et très-

obtuses, que sur les trois ou quatre premières. Chez les Puffins, ces apophyses sont longues, lamelleuses et existent sur toutes les vertèbres jusqu'au bassin.

Le cou est de longueur médiocre, et les osselets qui le composent sont peu allongés; on en compte généralement quatorze (1).

Dans le genre *Larus*, la première vertèbre est très-faible et ne porte en arrière aucune lame. L'apophyse épineuse de l'axis est obtuse, assez robuste, mais peu allongée. Les deux ou trois vertèbres suivantes portent une apophyse épineuse lamelleuse. Les apophyses articulaires inférieures sont séparées par une large échancrure, et par conséquent très-écartées l'une de l'autre. Les stylets sont soudés au corps de l'os, ils existent dans presque toute la longueur du cou, bien qu'ils soient moins allongés que chez les Colymbides.

La gouttière vertébrale inférieure (ou antérieure) est profonde dans toute la région cervicale antérieure. Chez certaines espèces, elle est même transformée en un canal vers la dixième vertèbre; à partir de ce point, elle s'élargit beaucoup, et se trouve séparée en deux portions par une apophyse épineuse inférieure qui existe sur la ligne médiane.

Le nombre des vertèbres qui constituent le cou des Procellarides est quelquefois moins élevé que chez les Larides, ainsi qu'on peut s'en convaincre en consultant le tableau qui suit. Les apophyses articulaires sont plus écartées encore que dans la famille précédente. La gouttière vertébrale antérieure est profondément encaissée. Les dernières vertèbres portent une apophyse épineuse peu développée chez les Albatros, mais longue et large dans les genres *Procellaria* et *Puffinus*.

(1) Voyez pl. L, fig. 1 et 2.

NOMBRE DES VERTÈBRES DE DIVERSES ESPÈCES DE LA TRIBU DES LONGIPENNES.

Procellarides.	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Diomedea exulans	13	8	8
— *fuliginosa*	14	8	8
— *melanophrys*	14	8	8
Procellaria glacialis	14	8	9
— *capensis*	14	8	7
— *æquinoctialis*	13	8	8
Prion turtur	14	8	7
— *vittatus*	14	8	7
Thalassidroma Leachii	14	8	8
— *pelagica*	14	8	8
— *Wilsonii*	14	8	7
Puffinus major	14	8	7
— *cinereus*	14	8	8
— *obscurus*	14	8	8
— *Anglorum*	14	8	7
— *arcticus*	14	8	8
Haladroma urinatrix	14	8	8
Larides.			
Larus marinus	14	8	8
— *argentatus*	14	8	8
— *leucopterus*	14	8	7
— *nævius*	14	8	7
— *eburneus*	14	8	8
— *pacificus*	14	8	9
— *canus*	14	8	8
— *ridibundus*	14	8	7
— *tridactylus*	14	8	8
— *Hartlaubii*	14	8	8
— *Jamesonii*	14	8	8
Lestris cataractes	14	9	7
— *parasiticus*	14	8	8
Sterna hirundo	14	8	8
— *minuta*	14	8	8
— *fuliginosa*	14	8	7
— *fissipes*	14	8	8
— *cayennensis*	14	8	7
— *poliocercus*	14	8	8
Rhynchops flavirostris	14	8	8

Les CÔTES sont moins élargies que dans la famille des Totipalmes. La première ne se joint pas au sternum. L'apophyse récurrente est très-grêle, longue, droite, et se dirige moins directement en haut que chez les Palmipèdes précédents; elle se renfle parfois à son extrémité. La dernière côte et souvent l'avant-dernière sont soudées aux os du bassin.

L'étude du STERNUM des Longipennes avait conduit Lherminier à diviser ce groupe en deux familles, celle des Mouettes et celle des Pétrels. Nous venons de voir que les autres caractères anatomiques tirés des os de la patte et du bassin s'accordaient très-bien avec ce mode de répartition.

Les différences que l'on remarque dans la conformation du sternum, et sur lesquelles les sections reposent, sont en effet très-considérables.

Chez les Procellarides ou Pétrels (1), cet os ressemble, par son aspect général, au sternum de certains Totipalmes, tels que les Cormorans (2), tandis que chez les Larides (3) il se rapproche davantage de ce qui existe chez les petits Échassiers, qui ont pour représentants principaux les Pluviers, les Chevaliers et les Vanneaux, et qui sont désignés sous le nom de *Totanides*.

Le bouclier sternal des Albatros est remarquablement large, court et bombé. Le brechet est petit, mais paraît très-proéminent, à cause de l'obliquité des lames latérales; il s'arrête à quelque distance du bord postérieur, et il est très-épais, surtout en avant, où il se termine par un élargissement cordiforme contre lequel s'appuie la fourchette. Les rainures coracoïdiennes sont extrêmement larges, obliques et séparées sur la ligne médiane par une apophyse épisternale, courte,

(1) Voyez pl. LIII, fig. 3.
(2) Voyez pl. XXXIV, fig. 2 et 3.
(3) Voyez pl. LIII, fig. 1 et 2.

épaisse et trapue. Les angles hyosternaux sont fortement rejetés en arrière. L'espace occupé par l'insertion du moyen pectoral est très-petit, et limité en arrière par une ligne intermusculaire qui, partant de l'extrémité de la rainure coracoïdienne, se porte presque transversalement en dedans, vers le tiers antérieur du brechet. Les bords latéraux sont concaves et portent six facettes costales ; le bord postérieur est profondément échancré dans sa portion médiane ; les lames latérales sont très-larges, très-dilatées en dehors ; enfin leur bord postérieur est coupé très-obliquement d'avant en arrière et de dedans en dehors. La face supérieure du bouclier sternal est percée d'un grand nombre de trous pneumatiques, principalement sur la ligne médiane.

Dans le genre Pétrel, le sternum (1) ressemble à celui des Albatros par sa brièveté, sa forme élargie et sa forte convexité. Le brechet est plus mince et moins avancé, mais se prolonge jusqu'au bord postérieur de l'os. Les rainures coracoïdiennes sont moins larges, mais aussi longues et séparées par un prolongement épisternal mieux développé. La ligne intermusculaire est plus oblique, mais elle circonscrit encore un très-petit espace pour le moyen pectoral.

Le bord postérieur du sternum est remarquable par l'existence de quatre échancrures dont les externes sont les plus profondes. Il est d'ailleurs à noter que si l'aponévrose qui réunit les branches latérales de ces échancrures s'ossifiait, cette portion du bouclier thoracique aurait tout à fait la même forme que chez l'Albatros ; j'ajouterai qu'il arrive parfois que, chez ces derniers oiseaux, la partie correspondante à cette même aponévrose n'est qu'imparfaitement ossifiée : ainsi, sur un sternum de *Diomedea exulans* que je possède, on voit, près du bord postérieur, d'un côté, deux fenêtres correspondant aux échancrures des Pétrels et des Puffins, et de l'autre une seule de ces ouvertures.

Chez les Thalassidromes, le bord postérieur est droit transversa-

(1) Voyez pl. LIII, fig. 3.

lement et ne présente aucune trace de trous ou d'échancrures. Les lignes intermusculaires sont plus obliques et le brechet est plus saillant.

Chez les Larides (1), le sternum est toujours beaucoup moins élargi et plus allongé que dans le groupe précédent. Le brechet est très-saillant et se prolonge jusqu'au bord postérieur de l'os, mais il ne s'avance que peu en avant, où son angle est arrondi et recourbé en haut pour se joindre à la fourchette, et il ne présente sur ce point aucune dilatation notable. Les rainures coracoïdiennes sont beaucoup moins obliques et moins élargies que dans le groupe précédent. Elles ne sont séparées, sur la ligne médiane, que par une petite crête au devant de laquelle se trouve une apophyse épisternale lamelleuse et à bord arqué. La ligne intermusculaire est très-oblique et se prolonge beaucoup plus loin en arrière que chez les Procellarides. Les bords latéraux sont presque droits ou très-peu concaves, à cause de la faible dilatation latérale des lames hyposternales.

Le bord postérieur présente quatre échancrures, mais sa portion médiane se prolonge presque autant que les angles externes, à l'inverse de ce qui existe chez les Puffins et les Pétrels. Lherminier a cru remarquer que les échancrures internes étaient les plus grandes, mais il existe à cet égard beaucoup de variations; l'inverse a lieu quelquefois, et, ainsi que M. Blanchard l'a très-bien fait remarquer, les caractères fournis par la disposition de cette partie de l'appareil sternal ont beaucoup moins de valeur que ne leur en attribuaient Blainville et Lherminier. En effet, pour me rendre compte des variations qui pouvaient exister à cet égard, j'ai formé des séries de sternums du *Larus argentatus*, provenant d'individus d'âge et de sexe différents, et sur l'une de ces pièces, appartenant à un vieux mâle, l'échancrure externe était, d'un côté convertie en un trou, de l'autre elle était fort réduite.

(1) Voyez pl. LIII, fig. 1 et 2.

La face supérieure du bouclier sternal est moins concave que dans le groupe des Procellarides. Son bord antérieur fait une saillie considérable, et l'on voit presque toujours sur la ligne médiane, près de la base de l'apophyse épisternale, un trou ovalaire ou une fosse qui se prolonge dans l'épaisseur de la partie antérieure du brechet.

Chez tous les Longipennes, l'os FURCULAIRE est grêle et ne se dilate que peu ou pas vers son extrémité scapulaire (1); il offre d'assez grandes différences suivant qu'on l'examine chez les Procellarides ou chez les Larides.

Dans le genre *Diomedea*, la fourchette est peu arquée et remarquablement ouverte en arrière; ses branches sont grêles, et présentent sur la ligne médiane une saillie arrondie qui s'appuie sur une facette correspondante de l'angle antérieur du brechet. En arrière, il n'existe presque aucune trace de la facette coracoïdienne; enfin, l'apophyse scapulaire est un peu plus large que le reste de l'os, et sa courbure se continue régulièrement avec celle des branches furculaires.

Chez les Pétrels et les Puffins (2), la fourchette est beaucoup moins ouverte en arrière, et sa forme rappelle celle d'un U; elle est plus arquée que dans le genre précédent, et pourvue en avant d'une petite apophyse furculaire. La facette coracoïdienne est à peine indiquée, et l'apophyse scapulaire est courte et peu élargie.

Dans le groupe des Larides (3), la fourchette porte toujours une apophyse furculaire antérieure peu proéminente, comprimée latéralement et à bord arqué. Les branches sont peu écartées et offrent une courbure plus forte que chez les Procellarides. La facette coracoïdienne y est plus saillante, et présente parfois, comme chez les Goëlands, un développement presque aussi considérable que dans le

(1) Voyez pl. LIII, fig. 4 à 6.
(2) Voyez pl. LIII, fig. 6.
(3) Voyez pl. LIII, fig. 4 et 5.

groupe des Plongeons. L'apophyse scapulaire, très-fortement courbée, est longue; tantôt elle se termine en pointe, dans le genre *Larus*, par exemple; tantôt elle s'élargit et se dilate en arrière, comme dans le genre *Lestris*.

D'après ce que j'ai dit de la différence de longueur que les rainures coracoïdiennes du sternum présentent chez les Procellarides et les Larides, on doit s'attendre à trouver des modifications correspondantes dans la forme de l'os coracoïdien. C'est en effet ce qui a lieu. Dans le groupe qui comprend les Pétrels, les Puffins (1), les Albatros, etc., cet os présente une extrémité sternale remarquablement large. Chez ces derniers, par exemple, la surface articulaire est épaisse et composée d'un bord inférieur saillant, en arrière duquel se trouve une facette ovalaire; elle se continue en dehors par un bord mince très-prolongé et déprimé en dessus pour l'insertion du muscle sterno-coracoïdien. L'apophyse hyosternale est mince et relevée en forme de crochet. Le bord interne est aigu et se termine par une saillie sous-coracoïdienne bien marquée, à la base de laquelle existe toujours un trou pour le passage des vaisseaux sanguins. Le corps de l'os est remarquablement court et élargi. La surface glénoïdale est large et la fossette scapulaire se trouve sur la face supérieure de l'os. La tubérosité coracoïdienne est dirigée en bas et en avant; elle présente en dedans une facette scapulaire très-petite.

Chez les Puffins (2) et les Thalassidromes, le corps de l'os est moins élargi, mais l'angle externe de l'extrémité sternale se prolonge davantage en dehors, et se continue avec l'apophyse hyosternale, qui est moins relevée que chez les précédents.

Dans le groupe des Larides (3), le coracoïdien présente une forme très-différente de celle que nous venons d'étudier chez les Procella-

(1) Voyez pl. LIII, fig. 9.
(2) Voyez pl. LIII, fig. 9.
(3) Voyez pl. LIII, fig. 7 et 8.

rides, et il ressemble beaucoup, comme nous le verrons, à celui des Totanides.

Dans le genre *Larus*, cet os est presque droit ou très-peu arqué; son extrémité sternale occupe toute l'étendue de son bord inférieur; en dedans elle est large et légèrement courbée et elle devient étroite en dehors, mais elle n'est jamais surmontée par une surface ovalaire, comme dans le groupe précédent. L'apophyse hyosternale est mince, étroite, et s'avance en dehors en manière de crochet légèrement relevé. La ligne intermusculaire est peu marquée et située très en dehors. La saillie sous-coracoïdienne est lamelleuse et très-saillante; elle porte à sa base un trou coracoïdien qui manque, comme je l'ai déjà dit, chez les Lamellirostres, les Totipalmes, etc. La tubérosité supérieure est très-élargie; elle présente inférieurement un prolongement en forme de saillie, auquel s'attache le ligament épisterno-coracoïdien; en dessus, elle est creusée d'une fosse beaucoup plus profonde que celle dont nous avons déjà signalé l'existence chez quelques Palmipèdes.

La forme de la surface articulaire sternale, de l'apophyse hyosternale, l'existence d'une saillie et d'un trou sous-coracoïdien, etc., suffisent amplement pour faire distinguer le coracoïde des Larides de celui de tous les autres oiseaux que nous avons déjà passés en revue.

Le SCAPULUM des Longipennes (1) n'est jamais aussi épais que chez les Plongeons et les Totipalmes; il est toujours plus ou moins élargi à son extrémité inférieure, mais la tête présente des différences chez les Procellarides et les Larides.

Dans le premier de ces deux groupes, elle est remarquablement élargie par rapport au reste de l'os; la facette glénoïdale est arrondie et située très-avant; la tubérosité scapulaire est portée sur un col

(1) Voyez pl. LIII, fig. 10 à 11.

assez long et comprimée latéralement. Elle est beaucoup plus saillante chez les Albatros que chez les Puffins et les Pétrels.

Dans la division des Larides, le scapulum est plus régulièrement élargi (1) et ne se dilate pas brusquement en avant; la facette glénoïdale est ovalaire, oblongue et dirigée en dehors; la tubérosité scapulaire est peu développée et ne dépasse guère la petite tête coracoïdienne; en dedans, elle est limitée antérieurement par un petit rebord saillant qui n'existe, ni chez les Lamellirostres, ni chez les Totipalmes, ni chez les Plongeons.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

La plupart des Longipennes sont des oiseaux qui volent avec une extrême facilité, aussi leurs ailes sont-elles généralement très-longues (2), bien que ce mode de conformation soit moins marqué que dans le genre Frégate. Dans presque toutes les espèces, l'avant-bras dépasse notablement le bras; cette disposition est surtout portée très-loin chez les Larides. La main est très-développée dans certains cas : chez le *Thalassidroma Wilsonii*, par exemple, elle est beaucoup plus longue que l'avant-bras.

Il est à remarquer que bien que l'humérus soit percé d'un orifice aérien considérable, la portion terminale de l'aile est moins pneumatisée que chez la plupart des Totipalmes, et particulièrement que chez les Fous et les Pélicans, où l'air s'introduit jusque dans les dernières phalanges de la main.

Le tableau suivant indique les rapports de proportions de l'aile et de la patte :

(1) Voyez pl. LIII, fig. 10 et 11.

(2) Voyez pl. L, fig. 1 et 2.

	PATTE.	AILE.	RAPPORT DE LA PATTE A L'AILE.
Procellarides.			
Diomedea exulans	0,475	1,240	:: 100 : 260
— fuliginosa	0,310	0,750	— 241
— melanophrys	0,334	0,770	— 230
Procellaria glacialis	0,210	0,400	— 190
— capensis	0,170	0,290	— 170
— æquinoctialis	0,230	0,450	— 195
Prion turtur	0,110	0,180	— 163
— vittatus	0,110	0,180	— 163
Thalassidroma Leachii	0,075	0,120	— 106
— Wilsonii	0,080	0,070	— 87
Puffinus major	0,200	0,360	— 180
— Anglorum	0,183	0,380	— 207
Haladroma urinatrix	0,118	0,150	— 127
Larides.			
Larus eburneus	0,227	0,420	— 184
— leucopterus	0,298	0,380	— 127
— nævius	0,256	0,470	— 183
— pacificus	0,247	0,430	— 174
— ridibundus	0,149	0,260	— 174
— Jamesonii	0,168	0,260	— 154
Lestris cataractes	0,228	0,450	— 197
— parasiticus	0,112	0,290	— 255
Sterna minuta	0,066	0,150	— 227
— fuliginosa	0,085	0,205	— 241
— fissipes	0,069	0,140	— 202
— cayennensis	0,103	0,240	— 233
— poliocercus	0,129	0,260	— 201
Rhynchops flavirostris	0,110	0,270	— 245

L'os du bras des Longipennes se distingue, au premier coup d'œil, de celui de tous les oiseaux que nous avons examinés, par l'existence d'une apophyse sus-épicondylienne, en forme de crochet, qui surmonte en dehors son extrémité inférieure. Dans toute la classe des Oiseaux, ce caractère n'existe que chez les Totanides et les Longipennes, et il ne manque chez aucune des nombreuses espèces qui composent ces deux groupes.

L'HUMÉRUS des Procellarides (1) offre des particularités de struc-

(1) Voyez pl. LII, fig. 7.

ture très-remarquables, qui ne permettent pas de le confondre avec celui des Larides. Ainsi, chez les Albatros, le corps de l'os est grêle, très-long (1), et présente une légère courbure à concavité antérieure; les extrémités sont très-petites; la supérieure est remarquable par le peu de saillie de la tête articulaire qui, de même que dans le genre *Sula* (2), se trouve située presque au même niveau que les trochanters; le sillon ligamenteux transversal qui existe au-dessous est très-peu profond. Il en est de même pour l'échancrure articulaire; on n'aperçoit aucune dépression deltoïdienne. La crête externe est courte, proéminente, triangulaire et pointue. La surface tricipitale est très-développée et s'avance bien au delà du bord interne de l'os; elle se continue supérieurement avec le trochanter interne, qui fait en arrière une saillie considérable. La fosse sous-trochantérienne est à peine creusée et l'orifice pneumatique s'ouvre à fleur de l'os. Au-dessous de la tête articulaire, il n'existe aucune dépression.

L'extrémité inférieure est petite et peu élevée. L'empreinte d'insertion du court fléchisseur de l'avant-bras est large, mais peu profonde; les condyles sont surbaissés, et l'apophyse sus-épicondylienne se trouve immédiatement au-dessus de l'externe; elle est large, arrondie à son extrémité, et elle se dirige, sans se relever, en dehors et en avant. Postérieurement, les coulisses du triceps sont évasées et confondues entre elles; enfin, la fosse olécrânienne est superficielle et disposée transversalement.

L'humérus des Puffins et des Pétrels (3) ressemble beaucoup au précédent, mais il peut s'en distinguer facilement. En effet, la surface bicipitale est beaucoup moins élargie; le trochanter interne se prolonge encore plus en arrière; la fosse sous-trochantérienne est pro-

(1) L'humérus du *Diomedea exulans* a été figuré de grandeur naturelle dans le tirage à part de la note de M. Lartet sur le *Pelagornis miocœnus*.

(2) Voyez pl. XXXVI, fig. 1 et 2.

(3) Voyez pl. LII, fig 7.

fonde, mais au fond on n'y voit aucun orifice pneumatique ; l'extrémité inférieure est plus fortement comprimée latéralement et ressemble un peu à celle des Frégates, car l'épitrochlée est très-saillante en arrière. L'empreinte du court fléchisseur de l'avant-bras est limitée en dedans par un bord plus saillant que chez les Albatros ; l'apophyse sus-épicondylienne est plus longue et plus pointue ; enfin, la coulisse tricipitale est plus encaissée, ce qui tient à la saillie considérable que fait le bord postérieur de l'épitrochlée.

L'humérus des Thalassidromes est caractérisé par le peu de saillie de la crête externe, dont le bord est arrondi ; par la profondeur de la dépression au fond de laquelle s'insère le court fléchisseur de l'avant-bras, et enfin par la position de l'apophyse sus-épicondylienne, qui est située bien au-dessus du condyle externe.

Dans le groupe des Larides, l'os du bras est relativement moins allongé que dans la division précédente ; la diaphyse, au lieu d'être arquée à concavité antérieure, est droite ou légèrement courbée en dedans. Chez les Goëlands (1), la tête articulaire est haute et dépasse les trochanters ; elle est limitée inférieurement par un sillon transversal très-profond où s'insère le ligament coraco-huméral, qui se confond en dehors avec une dépression profonde en forme de V, s'étendant le long de la moitié supérieure de la crête externe et logeant le deltoïde. La surface bicipitale est élargie, mais elle se continue insensiblement avec le bord interne de l'os, et n'est limitée inférieurement par aucun sillon ni aucune dépression. En arrière, la fosse sous-trochantérienne est profonde, mais dépourvue d'orifices pneumatiques comme chez les Puffins. Un arc-boutant sous-trochantérien, mince et saillant, la sépare d'une autre fosse aussi bien développée qui s'avance sous la tête humérale, et sert à l'insertion de la portion supérieure du triceps.

L'extrémité inférieure est creusée en avant d'une dépression pro-

(1) Voyez pl. LII, fig. 4 et 5.

fonde pour l'attache du court fléchisseur de l'avant-bras ; le condyle radial est plus étroit et plus haut que celui du côté opposé ; l'apophyse sus-épicondylienne est élargie et moins proéminente que chez les Procellarides.

L'humérus des Mouettes diffère très-peu de celui des Goëlands ; cependant, chez quelques espèces telles que le *Larus canus*, Lin., la fosse située au-dessous de la tête articulaire est beaucoup moins profonde, ainsi que la dépression du brachial antérieur.

Les Sternes ont l'os du bras disposé d'après le même plan que dans le genre *Larus;* ils peuvent cependant s'en distinguer, parce que l'apophyse sus-épicondylienne est placée à une assez grande distance du condyle externe.

L'humérus des Stercoraires est bien caractérisé et s'éloigne par plusieurs particularités importantes de ce que nous avons vu exister chez les Mouettes. Ainsi chez le *Lestris cataractes* et le *Lestris parasiticus*, il existe un large orifice pneumatique situé au fond de la dépression sous-trochantérienne ; l'arc-boutant qui limite au dehors cette cavité est peu saillant, et l'on ne trouve que des traces de la fosse si profonde qui, chez les Goëlands et la plupart des Mouettes, existait sous la tête humérale. De même que dans les espèces précédentes, la surface bicipitale se continue insensiblement avec le bord de l'os. L'extrémité inférieure est très-peu déprimée en avant, et l'apophyse sus-épicondylienne est courte et terminée en pointe, au lieu de s'avancer en forme de lame arrondie à son extrémité.

Nous verrons que dans le groupe des Totanides, l'os du bras présente avec celui des Larides des analogies frappantes, et qu'il se rapproche surtout à cet égard du genre *Lestris*, mais que l'on peut cependant l'en séparer à l'aide de quelques caractères de faible importance anatomique, mais qui, par leur fixité, prennent une véritable valeur zoologique.

Dans le groupe des Longipennes. l'avant-bras dépasse généra-

lement peu le bras : cependant, chez les Pétrels (1) et les Puffins, il l'égale en longueur; chez les Albatros, il est un peu plus long; chez les Goëlands, les Mouettes (2), les Stercoraires et les Sternes, la différence est plus grande.

Le CUBITUS des Procellarides est long, très-grêle, à peine arqué et d'une grosseur presque uniforme dans toute son étendue. Tantôt il est à peu près cylindrique, comme dans les genres *Diomedea* et *Thalassidroma;* tantôt il est comprimé latéralement dans sa partie supérieure, comme dans le genre *Procellaria*. Son extrémité supérieure est petite; l'olécrâne, court chez les Albatros, se prolonge davantage chez les Pétrels; enfin, l'empreinte d'insertion du brachial antérieur est étroite, peu profonde, mais limitée en dehors par un bord saillant.

Chez les Larides, le cubitus est plus robuste et plus arqué (3). Son extrémité humérale est un peu comprimée d'avant en arrière, et l'on reconnaît cet os à la forme de la surface glénoïdale du radius, qui, en avant, au lieu d'être entourée par un rebord saillant, se continue sur la face antérieure, de façon à y circonscrire un petit espace déprimé dans lequel roule la tête du radius. L'empreinte d'insertion du ligament latéral interne du coude est saillante, ovalaire et moins allongée que chez les Plongeons. La surface où s'attache le court fléchisseur de l'avant-bras est peu déprimée, mais très-allongée. Les tubercules des rémiges sont saillants et rapprochés. Le corps de l'os est cylindrique inférieurement, ce qui le différencie de celui des Plongeons; enfin, l'extrémité articulaire est relativement moins grosse que dans le groupe des Lamellirostres, dont elle se distingue aussi par la faible saillie que fait le tubercule carpien.

Le cubitus des différentes espèces de Larides ne présente pas de

(1) Voyez pl. L, fig. 1.
(2) Voyez pl. L, fig. 2.
(3) Voyez pl. LII, fig. 9 et 10.

caractères, soit spécifiques, soit génériques, bien tranchés, et d'après l'examen de cet os, on ne pourrait établir dans le groupe qui nous occupe aucune coupe zoologique naturelle.

Le RADIUS des Longipennes (1) est grêle et peu arqué, surtout chez les Procellarides ; il présente au-dessous de sa tête humérale une petite facette triangulaire s'articulant avec la surface en forme de V, qui, ainsi que je l'ai dit, existe chez les Larides à la base du condyle correspondant.

L'extrémité inférieure se dilate en dehors, et présente, en dedans de la coulisse du tendon de l'extenseur de la main, une surface saillante et arrondie. J'ai d'ailleurs déjà dit que les caractères fournis par cet os étaient peu importants, et qu'ils ne pouvaient que rarement être utilisés pour les déterminations zoologiques.

Le MÉTACARPE des Longipennes ne peut se confondre avec celui des Lamellirostres, car la poulie carpienne n'offre pas d'échancrure interarticulaire. Il se distingue de celui des Totipalmes par la faible profondeur de la dépression qui existe en avant de l'apophyse pisiforme (2).

Chez les Albatros, l'os principal de la main est remarquable par sa longueur et le parallélisme presque parfait des deux branches du métacarpe, qui laissent entre elles un espace très-étroit, mais très-prolongé. La poulie carpienne est creusée d'une gorge superficielle et ne présente pas en avant ou en arrière de dépression. L'apophyse radiale est grosse, mais peu relevée ; la gouttière du tendon qui sillonne la face externe du métacarpien principal est profonde et presque rectiligne ; elle n'offre pas l'obliquité que l'on observe chez les Canards. La première phalange du doigt médian est très-

(1) Voyez pl. L, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. L, fig. 1 et 2, et pl. LIII, fig. 12 à 15.

longue et peu élargie ; son angle postéro-supérieur se prolonge au-dessus de la base de la seconde phalange.

Le métacarpe des Pétrels est moins allongé que celui des Albatros, mais il offre la même disposition générale et les mêmes caractères essentiels.

Chez les Larides (1), l'intervalle intermétacarpien est plus large ; l'apophyse radiale est plus grêle et plus relevée ; l'apophyse pisiforme est moins éloignée de la surface articulaire du pouce ; enfin l'extrémité inférieure est plus élargie. La coulisse du fléchisseur profond du médius présente la même disposition que chez les Albatros, elle s'étend sur presque toute la longueur de la face externe du métacarpien principal.

La première phalange du doigt médian des Larides (2) offre un aspect tout particulier et spécial à ce groupe ; son expansion lamelleuse est percée de deux larges fenêtres ovalaires qui en occupent presque toute la largeur. Nous savons que chez les Procellarides, ces ouvertures n'existent pas ; elles manquent également chez les oiseaux dont nous avons étudié la constitution de la charpente osseuse dans les chapitres précédents, ainsi que chez les Totanides et les autres Échassiers, de façon que ce caractère, fourni par une partie du squelette que l'on pourrait être tenté de regarder comme n'ayant qu'un faible intérêt, présente, à cause de sa constance, une grande valeur pour la distinction des groupes naturels. L'angle supérieur et postérieur de la lame dont je viens de parler se prolonge, comme chez les Procellarides, au-dessus de la base de la deuxième phalange.

La phalange terminale de ce doigt est longue et remarquablement étroite (3).

(1) Voyez pl. LIII, fig. 12 et 13.
(2) Voyez pl. LIII, fig. 15.
(3) Voyez pl. L, fig. 2.

§ 5. — DE LA TÊTE.

La tête osseuse des Longipennes (1) présente dans presque toutes les espèces un sillon sus-orbitaire qui donne au crâne un aspect très-particulier. Ce sillon ne se retrouve ni chez les Lamellirostres, ni chez les Totipalmes, tandis qu'il existe chez les Plongeons, les Pingouins et les Manchots. Mais, chez ces oiseaux, son existence se lie à plusieurs autres caractères qui rendent le crâne facile à distinguer.

Dans le genre *Diomedea*, les sillons dont je viens de parler sont remarquablement larges et profonds; leur bord externe se relève beaucoup de façon à les encaisser, et en avant ils sont interrompus par une échancrure; sur la ligne médiane, ils sont séparés par un espace étroit. L'apophyse postorbitaire est placée en arrière du bord supérieur de l'orbite ; elle est forte, robuste, et se dirige en bas et en dehors de façon à donner sur ce point au crâne une largeur considérable. Les fosses temporales, limitées en haut par une petite crête courbe qui part de l'apophyse postorbitaire, sont superficielles et ne s'étendent pas au-dessus du crâne jusqu'à la ligne médiane, comme chez les Cormorans et les Plongeons. Les apophyses mastoïdes sont larges et fortes. La portion postérieure de l'occipital est peu élevée et dépourvue de saillie cérébelleuse et de pertuis latéraux. Les lacrymaux sont grands et simplement articulés avec le frontal; leur branche inférieure est grêle et se prolonge jusqu'à l'arcade jugale. Le bord interne de cette branche s'articule avec une petite baguette osseuse qui se prolonge jusqu'à l'os palatin et que M. Brandt a nommée, à raison de ces connexions anatomiques, *os lacrymo-palatin* (2).

(1) Voyez pl. XLIX, fig. 12 à 15.

(2) Brandt, *Beiträge zur Kenntniss der Naturgeschichte der Vögel*, erste Abhandlung (*Mémoires de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg*, t. V, 1839, p. 6, pl. I, fig. 1, 2 et 3).

Si l'on étudie la face inférieure de la tête, on voit que l'écusson sphénoïdal est déprimé et porte deux tubercules latéraux bien marqués; en avant, il est limité par un sillon dont la largeur varie suivant les espèces.

Les ptérygoïdiens sont longs, très-grêles, arrondis en dessous et comprimés latéralement.

Les palatins sont bien développés, ils présentent une gouttière latérale profonde, et en dedans leur bord se relève de façon à encaisser profondément l'ouverture des arrière-narines, qui est très-étroite. Ils ne se soudent pas en arrière de cette ouverture.

Les os tympaniques sont très-élargis dans leur portion articulaire inférieure, mais leur branche orbitaire s'avance peu. Le bec est remarquablement fort et son extrémité est très-crochue. La mandibule supérieure est solidement unie au crâne, et percée, pour les narines, de deux petites ouvertures qui se continuent en avant par un sillon creusé sur les côtés du bec.

La mandibule inférieure est constituée par deux branches épaisses qui ne s'unissent qu'à leur extrémité. Les pertuis postdentaires sont très-étroits; enfin la surface articulaire est large, mais perforée d'un grand orifice pneumatique. En arrière, il n'existe aucune apophyse.

Dans le genre *Procellaria*, le crâne est plus aplati que chez les Albatros. Les sillons sus-orbitaires sont aussi très-profonds, mais leur bord externe ne se relève pas de façon à les encaisser, et il ne présente pas d'échancrure en avant. Les os lacrymaux sont solidement soudés au crâne, au lieu d'y être simplement articulés. Leur branche inférieure s'étend jusqu'à l'arcade jugale, et en dedans elle s'élargit beaucoup de façon à se souder au vomer.

L'écusson sphénoïdal affecte la forme d'un triangle à pointe dirigée en avant. La portion suivante du sphénoïde donne naissance, de chaque côté, à un petit prolongement osseux qui s'avance jus-

qu'aux ptérygoïdiens, dont le bord interne se dilate pour s'articuler avec cette apophyse.

La mandibule supérieure est plus courte, plus large et plus aplatie que dans le genre *Diomedea*. Les narines sont grandes, ovalaires, et ouvertes sur la face supérieure vers la partie moyenne du bec. La voûte palatine est beaucoup moins complète que celle des Albatros ; elle est largement béante, et la fenêtre ainsi formée se continue avec les arrière-narines. J'ajouterai que la mandibule inférieure porte, en arrière et en dedans de la surface articulaire, une apophyse en forme de lame.

Chez les Prions, le bec s'élargit et s'aplatit plus que chez les précédents, et dans quelques espèces acquiert des proportions insolites : chez le *Prion vittatus*, par exemple (1). Les caractères de la tête osseuse sont d'ailleurs les mêmes que dans le genre *Procellaria*.

Les Puffins, par la forme de leur bec, se rapprochent davantage des Albatros que des *Procellaria*. Cependant cette partie est beaucoup plus comprimée à son extrémité et les narines sont plus largement ouvertes (2). Les fosses temporales se prolongent presque jusqu'à la ligne médiane du sinciput. De même que dans les deux genres précédents, le sphénoïde présente, en avant de l'écusson, deux petits prolongements qui s'articulent avec les ptérygoïdiens.

La tête osseuse des Thalassidromes (3) présente des caractères particuliers. Les sillons sus-orbitaires sont moins développés que d'ordinaire, et ils sont séparés par un large espace.

L'apophyse postorbitaire est très-petite et dirigée directement en avant. Les os lacrymaux s'articulent sur une étendue considérable avec le frontal : ils portent, à cet effet, une branche qui s'étend fort loin en avant jusqu'aux os maxillaires; leur branche inférieure

(1) Voyez pl. L, fig. 1.
(2) Voyez pl. XLIX, fig. 12.
(3) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. I, fig. 1.

s'appuie sur l'arcade jugale et quelquefois s'y soude. La voûte palatine est disposée sur le même plan que celle des *Procellaria*.

Dans la famille des Larides (1), la largeur des sillons sus-orbitaires varie beaucoup, mais les narines sont généralement très-largement ouvertes, et la branche montante du maxillaire supérieur est grêle et allongée.

Les os lacrymaux se soudent intimement au frontal et s'avancent beaucoup en dehors ; leur branche descendante ne se prolonge pas, en bas, jusqu'à l'arcade jugale.

Chez les Goëlands, les Mouettes et les Stercoraires, les sillons sus-orbitaires sont extrêmement larges et ne sont séparés, sur la ligne médiane, que par une crête étroite. Leur largeur tient surtout au développement du bord sus-orbitaire. Les narines s'étendent presque jusqu'à l'extrémité du bec. Enfin, le corps du sphénoïde ne fournit pas de prolongements pour l'articulation des ptérygoïdiens, ainsi que cela a lieu chez les Puffins.

Dans le genre Sterne, les sillons sus-orbitaires sont beaucoup moins profonds, et chez quelques espèces, telles que le *Sterna velox*, ils sont séparés sur la ligne médiane par un large espace aplati.

La mandibule supérieure est mince et plus comprimée que chez les oiseaux dont je viens de parler, et le cadre des narines se prolonge beaucoup moins en avant.

Bien que la tête des Becs-en-ciseaux (genre *Rhynchops*) diffère beaucoup par son aspect de celle des autres Larides, on y retrouve les caractères essentiels qui, dans cette famille, distinguent le crâne (2), tels que la soudure des os lacrymaux, la brièveté de leur branche orbitaire, la longueur et la gracilité de la branche montante des maxillaires supérieurs. Mais les sillons sus-orbitaires sont à peine

(1) Voyez pl. XLIX, fig. 13 à 15.
(2) Voyez Brandt, *op. cit.*, pl. XVII.

marqués, et la mandibule supérieure, très-comprimée latéralement, se réunit au crâne par un sillon transversal large et profond. Le cadre des narines occupe seulement les côtés de la base du bec et ne se prolonge pas au delà du tiers postérieur de cette partie. Les palatins sont très-élargis et les ptérygoïdiens grêles et peu développés.

La forme de la mandibule inférieure est très-singulière : chez quelques espèces elle dépasse de beaucoup la supérieure, et, dans tous les cas, elle a la forme d'une lame tranchante due à ce que les deux branches qui la constituent se rapprochent et se soudent au niveau du bord antérieur de l'os frontal, de telle sorte que la portion libre de ces branches est extrêmement courte. Le pertuis postdentaire est plus grand que chez tous les autres Longipennes.

CHAPITRE XI

DES LONGIPENNES FOSSILES.

Jusqu'à présent on n'a encore indiqué, en France, que très-peu d'Oiseaux fossiles appartenant à ce groupe.

M. Marcel de Serres (1) signale la présence d'un Palmipède de la grandeur des Goëlands dans les brèches de Cette; mais il n'indique pas sur quels os et sur quels caractères il s'est basé pour faire cette détermination. Aussi est-il possible que ce prétendu Goëland appartienne à un tout autre groupe d'Oiseaux.

Dans le terrain tertiaire moyen, M. Gervais a signalé, d'après une extrémité inférieure d'humérus, l'existence d'une espèce du genre *Larus* (2).

« Je dois à M. Raulin », dit ce naturaliste, « la communication » d'un humérus fossile indiquant un Oiseau qui a été trouvé par » M. le baron de Chastenay dans le falun de Cestas (Gironde). Ce falun » appartient à l'étage supérieur des dépôts miocènes. M. Raulin le » rapporte au même sous-étage que les grès marins de Léognan.

» Cet humérus est remarquable par la présence, au-dessus du » condyle externe, d'une saillie apophysaire que je retrouve dans les » Goëlands, les Lestris et les Hirondelles de mer. Comme la forme de » l'os n'est pas notablement différente de celle qu'il a chez ces oiseaux, » je crois qu'on peut voir dans l'humérus trouvé à Cestas la trace » d'une espèce des Palmipèdes longipennes, et probablement du genre

(1) Marcel de Serres, *Essai sur les cavernes à ossements*, 1838, p. 184.

(2) Gervais, *Paléontologie française*, 2e édition, 1859, p. 417.

» linnéen des *Larus*. Cette espèce aurait été différente, comme sous-
» genre, de celles auxquelles j'ai pu comparer son débris; mais comme
» celles-ci sont au nombre de trois seulement, il est fort possible que
» l'on arrivera par de nouvelles comparaisons à un degré plus grand
» d'approximation.

» L'humérus du Goëland à manteau bleu ayant $0^m,125$, celui de
» l'oiseau de Cestas, qui est incomplet dans sa partie supérieure,
» aurait, si on le suppose entier, $0^m,100$. Il est au contraire plus grand
» que celui du *Larus ridibundus*. »

Je n'ai pas pu étudier la pièce qui a servi à cette détermination, et, comme elle n'a pas été figurée, il m'est difficile de formuler une opinion à son égard. Je ferai cependant remarquer que les Larides ne sont pas les seuls oiseaux chez lesquels l'extrémité inférieure de l'humérus présente une apophyse sus-épicondylienne. On en trouve également chez les Procellarides et dans tout le groupe des Totanides.

J'ai trouvé dans les couches miocènes de l'Allier trois autres espèces du genre *Larus*, l'une intermédiaire par sa taille à la Mouette rieuse et à la Mouette tridactyle, les deux autres beaucoup plus petites. Enfin, j'ai également pu reconnaître la présence, à cette époque, d'une petite espèce qui se rapproche des Procellarides, tout en se rattachant au groupe des Pingouins.

Enfin je rappellerai que l'Oiseau de la mollasse de l'Armagnac, décrit par M. Lartet sous le nom de *Pelagornis miocœnus*, me paraît se rapporter plutôt à la famille des Totipalmes qu'à la division des Longipennes.

La présence d'ossements de Mouettes dans les dépôts d'eau douce du centre de la France n'a rien qui puisse surprendre, car on voit aujourd'hui un grand nombre de ces oiseaux sur certains lacs de Suisse; et en Asie, à une énorme distance de la mer, on trouve des Mouettes et des Sternes qui vivent au bord des lacs, où ils nichent chaque année.

LARUS DESNOYERSII, nov. sp.

(Planche LIV, fig. 15 à 26; planche LV et planche LVI, fig. 11 à 29.)

En 1860, j'avais reconnu l'existence de cette espèce par l'examen de l'extrémité inférieure d'un humérus provenant de Saint-Gérand-le-Puy. Depuis cette époque j'ai recueilli presque tous les os du squelette de cette Mouette, qui devait être peu commune sur les rivages des lacs qui occupaient le bassin actuel de l'Allier.

Le tarso-métatarsien (1) de cet oiseau est un peu plus long et plus fort que celui de la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*), mais il n'atteint pas les dimensions de la Mouette à pieds bleus (*Larus canus*, Lin.). La gouttière métatarsienne antérieure est plus profonde que chez ces espèces; cet os présente d'ailleurs l'ensemble des caractères spéciaux au genre *Larus* (2). Les facettes d'insertion du tibial antérieur sont bien marquées; l'externe est plus étroite que l'interne; la dépression qui les surmonte est évasée et assez profonde. L'extrémité supérieure de l'os est élargie, et les deux facettes glénoïdales se trouvent à peu près sur le même niveau. Le talon est disposé comme celui de la Mouette rieuse; les gouttières en sont un peu plus courtes, et la médiane est moins creusée. L'extrémité inférieure est assez forte, elle est un peu plus renflée que chez le *Larus ridibundus;* de même que dans cette dernière espèce, l'échancrure interdigitale externe est très-étroite, plus étroite même que dans l'espèce vivante. Le pertuis inférieur est large et situé très-bas. La facette articulaire du pouce ne s'aperçoit pas : ce qui prouve que ce doigt devait être rudimentaire.

La disposition des gouttières tendineuses du talon et celle des

(1) Voyez pl. LIV, fig. 15 à 18.
(2) Voyez page 305.

trochlées digitales permettent de rapporter avec certitude ce canon à une espèce du genre *Larus*.

Le tibia (1) est notablement plus fort que celui de la Mouette rieuse, à laquelle il ressemble d'ailleurs beaucoup; les saillies destinées à donner attache aux muscles y sont plus prononcées; les gouttières tendineuses sont plus encaissées, surtout celle du muscle extenseur des doigts; les rugosités où s'insère le ligament oblique sus-tibial sont plus saillantes. La gorge intercondylienne est plus évasée et moins profonde; enfin, les condyles présentent une plus grande épaisseur. Cet os est beaucoup plus petit que le tibia du *Larus canus*, chez lequel la gorge intercondylienne antérieure est plus creuse. Quoi qu'il en soit, les différences qui existent entre l'os de la jambe de cette Mouette fossile et celui des espèces que je viens de citer, sont de peu d'importance et n'ont absolument qu'une valeur spécifique.

Le fémur (2) ne présente rien de particulier à noter; il offre la conformation que j'ai déjà indiquée comme propre aux oiseaux de la famille des Larides (3).

Je n'ai jamais rencontré qu'un fragment du bassin du *Larus Desnoyersii* (4), et cette pièce était trop incomplète pour pouvoir fournir des caractères spécifiques importants. Elle permet cependant de constater que cette portion du squelette était d'une taille plus considérable que le pelvis de la Mouette rieuse, mais inférieure à celui de la Mouette à pieds bleus. On voit aussi que les lames iliaques antérieures s'unissaient en avant à la crête épineuse, mais qu'en arrière elles étaient libres, et ne s'appuyaient que sur les apophyses transverses, qui laissent entre elles des ouvertures sacrées larges en avant, mais qui, en arrière, tendent à s'oblitérer.

(1) Voyez pl. LIV, fig. 15.
(2) Voyez pl. LIV, fig. 15, 19, 20.
(3) Voyez page 314.
(4) Voyez pl. LVI, fig. 1 et 2.

Le coracoïdien de cet oiseau fossile (1) est plus grand et plus robuste que celui de la Mouette rieuse; il n'atteint cependant pas les mêmes dimensions que chez la Mouette tridactyle, qui se distingue d'ailleurs aussi par la saillie plus forte de la ligne intermusculaire antérieure. Malheureusement sur les exemplaires que je possède de cet os, l'apophyse hyosternale est brisée, et l'on ne peut juger de sa forme et de sa direction; mais les autres caractères du coracoïdien sont bien ceux que j'ai signalés dans le genre *Larus* : on y retrouve la saillie et le trou sous-coracoïdien, le prolongement inférieur de la tubérosité, la profonde cavité dont celle-ci est creusée en dessous, la forme caractéristique de la surface articulaire sternale, etc..., de telle façon qu'il ne peut y avoir le moindre doute sur cette détermination.

Le scapulum du *Larus Desnoyersii* (2), dont j'ai trouvé plusieurs exemplaires, est beaucoup plus élargi et plus fort que celui de la Mouette rieuse et même de la Tridactyle. Son extrémité antérieure est un peu moins élargie que chez le *Larus canus*, mais le corps de l'os l'est davantage, ce qui permet de le distinguer aisément de l'omoplate de cette dernière espèce. D'ailleurs le rebord qui se voit en dedans et en avant de la tête scapulaire est beaucoup plus saillant chez l'espèce fossile que chez les espèces vivantes, et il présente en arrière une dépression beaucoup plus profonde.

L'humérus (3) de notre fossile diffère d'une manière plus notable de celui des espèces vivantes que nous ne l'avons encore vu pour les autres parties du squelette. En effet, la fosse située au-dessous et en arrière de la tête articulaire, et dans laquelle se fixent les fibres de la portion supérieure et interne du triceps, est rudimentaire, tandis que dans le genre *Larus*, ainsi que je l'ai déjà dit, sa profondeur est considérable, bien que chez quelques espèces, telles que le *Larus canus*, elle

(1) Voyez pl. LIV, fig. 21, 22 et 23.
(2) Voyez pl. LVI, fig. 9 et 10.
(3) Voyez pl. LIV, fig. 24, 25 et 26.

devienne beaucoup plus superficielle. Par sa taille, cet os se rapproche de l'humérus de la Mouette tridactyle ; il est cependant un peu plus long ; son extrémité supérieure est relativement plus large et moins ramassée ; la dépression qui existe au-dessus des condyles et où s'insère le brachial antérieur est moins profonde, et, sous ce rapport, elle ressemble à ce qui se voit chez la Mouette rieuse chez laquelle cet os est bien plus petit et pourvu d'une fosse qui se prolonge sous la partie postérieure de la tête humérale.

La forme de l'apophyse sus-épicondylienne empêche de rapprocher le *Larus Desnoyersii* des diverses espèces du genre *Lestris*.

L'avant-bras (1) de notre Mouette fossile présente à peu près le même rapport de longueur, avec l'humérus, que chez la Mouette tridactyle. Le cubitus (2) est plus grand et plus fort que celui de cette dernière espèce ; l'empreinte d'insertion du brachial antérieur est moins profonde ; la petite dépression dans laquelle roule la tête radiale est bien marquée et limitée inférieurement par un bord saillant. Les tubercules d'attache des rémiges sont bien marqués et très-rapprochés ; on en compte généralement treize, comme chez la plupart des Mouettes vivantes.

Le radius de cette espèce se reconnaît à sa forme grêle et au renflement que présente l'extrémité carpienne, en dedans de la gouttière de l'extenseur de la main.

L'os métacarpien (3) a la même longueur que chez la Mouette tridactyle, et ses proportions sont sensiblement les mêmes ; mais il se distingue par la profondeur plus considérable de la gouttière située en avant de l'apophyse pisiforme. L'apophyse radiale est aussi plus relevée ; enfin l'intervalle intermétacarpien est moins long que chez l'espèce vivante.

(1) Voyez pl. LV.

(2) Voyez pl. LVI, fig. 3 et 4.

(3) Voyez pl. LV et pl. LVI, fig. 5, 6 et 7

La première phalange (1) du doigt médian présente exactement les caractères que j'ai signalés comme propres aux Larides, c'est-à-dire qu'elle est perforée par deux fenêtres dont il est difficile d'apprécier exactement les dimensions, car leur bord supérieur est brisé ; mais il me semble qu'elles étaient moins ouvertes que chez les *Larus tridactylus* et *ridibundus*. L'angle postéro-supérieur se prolonge au-dessus de la base de la deuxième phalange.

Je n'ai pas encore rencontré de fragments de la tête de cette Mouette fossile, mais, malgré cela, il est facile de se rendre compte de la place zoologique que cette espèce doit occuper et des analogies plus ou moins étroites qu'elle présente avec les espèces actuelles.

J'ai dit que par les proportions des os de la patte, elle se rapprochait beaucoup de la Mouette rieuse et surpassait notablement la Mouette à trois doigts; mais si l'on considère les os des ailes, on ne retrouve plus les mêmes rapports, ils sont beaucoup plus développés que chez le *Larus ridibundus*, et n'excèdent que peu les dimensions du *Larus tridactylus*. D'après ces faits, il est facile de conclure que la Mouette fossile du département de l'Allier était beaucoup plus haute sur pattes que cette dernière espèce, sans cependant l'être autant que la Mouette rieuse. De plus, d'après l'examen des particularités ostéologiques que présente l'humérus, on est en droit de supposer que les ailes, bien qu'atteignant au moins la même longueur que chez la Mouette tridactyle, étaient mues par des muscles moins puissants, car les dépressions et les saillies d'insertion des tendons et des ligaments sont moins marquées. La disposition générale de la charpente osseuse tout entière (2) est exactement celle du genre *Larus* (3) proprement dit, et l'on ne devra en séparer notre fossile que dans le cas où la tête offrirait des caractères particuliers.

(1) Voyez pl. LVI, fig. 8.
(2) Voyez pl. LV.
(3) Voyez pl. L, fig. 2.

	LARUS DESNOYERSII.		LARUS RIDIBUNDUS.		LARUS TRIDACTYLUS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.						
Longueur totale de l'os	0,0457	100,0	0,0443	100,0	0,0332	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0069	15,1	0,0063	14,2	0,0061	18,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0065	14,2	0,006	13,5	0,0059	17,8
Largeur du corps de l'os	0,0024	5,3	0,0021	4,7	0,002	6,0
Épaisseur du corps de l'os	0,0024	5,3	0,0021	4,7	0,0019	5,7
Épaisseur de la tête de l'os prise à l'extrémité du talon	0,0063	13,8	0,0059	13,3	0,0054	16,3
Tibia.						
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0062	»	0,0058	»	0,0055	»
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0061	»	0,0055	»	0,005	»
Largeur du corps de l'os	0,0029	»	0,0029	»	0,0023	»
Humérus.						
Longueur totale de l'os	0,0853	100,0	0,0745	100,0	0,0829	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,015	17,6	0,0139	18,7	0,015	18,1
Largeur de l'extrémité inférieure	0,011	12,9	0,01	13,4	0,012	14,5
Largeur du corps de l'os	0,0049	5,7	0,0045	6,0	0,0049	5,9
Épaisseur du corps de l'os	0,004	4,8	0,0037	5,0	0,004	4,8
Cubitus.						
Longueur totale de l'os	0,0963	100,0	0,0834	100,0	0,0889	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0086	8,9	0,0085	10,2	0,0092	10,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0059	6,1	0,006	7,2	0,0061	6,9
Largeur du corps de l'os	0,0047	4,9	0,0043	5,2	0,0044	4,9
Métacarpe.						
Longueur de l'os	0,044	100,0	0,045	100,0	0,0464	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0056	12,7	0,0047	10,4	0,005	10,8
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0038	8,6	0,0041	9,1	0,0046	9,9
Largeur du gros métacarpien	0,003	6,8	0,0032	7,1	0,0033	7,1
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,025	56,8	0,028	62,2	0,0295	63,6
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0096	21,8	0,009	20,0	0,01	21,6
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,006	13,6	0,0067	14,9	0,0064	13,8
Coracoïdien.						
Longueur de l'os	0,03	100,0	0,0299	100,0	0,033	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0109	36,3	0,0095	31,8	0,0105	31,8
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,003	10,0	0,0033	11,0	0,0037	11,2
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,004	13,3	0,0043	14,4	0,004	12,1

LARUS ELEGANS, nov. sp.

(Planche LVI, fig. 11 à 29 ; planche LVII, fig. 1 à 11, et planche LVIII, fig. 1.)

On trouve fréquemment des os de cette espèce dans les carrières de Langy, de Saint-Gérand-le-Puy et de Chantegré (Allier). Elle devait être très-commune à l'époque miocène, dans le centre de la France; mais comme les pièces de son squelette sont d'une délicatesse extrême, elles ne se sont conservées que sur les points où les couches se déposaient avec une grande tranquillité et ne s'incrustaient pas de matières calcaires. C'est pour cette raison qu'il est très-rare d'en trouver des débris à Gannat, à Chaptuzat et dans d'autres localités très-riches, d'ailleurs, en ossements de Vertébrés; tandis que les petites poches sableuses, protégées par de grosses masses calcaires, telles qu'on les rencontre à Langy, en fournissent souvent un grand nombre dans un état d'intégrité tellement parfait, que j'ai pu reconstituer un squelette presque entier de cette petite Mouette (1).

Le canon est très-grêle et long (2) ; ses extrémités articulaires sont peu élargies par rapport au corps de l'os. La gouttière métatarsienne antérieure est bien marquée ; l'extrémité supérieure porte des fossettes glénoïdales assez profondes. Le talon est sillonné par des gouttières disposées comme celles de la Mouette rieuse, bien que plus courtes. L'extrémité inférieure ressemble beaucoup à celle du tarso-métatarsien de cette dernière espèce, et les trochlées digitales présentent le même arrangement relatif; elles sont cependant un peu plus comprimées. La facette articulaire du doigt postérieur est bien

(1) Voyez pl. LVIII, fig. 1.
(2) Voyez pl. LVI, fig. 11 à 15.

marquée, ce qui nous prouve que le *Larus elegans* était pourvu d'un pouce plus développé que celui de la plupart des espèces vivantes.

La Mouette tridactyle (*Larus tridactylus*) diffère de notre espèce, non-seulement à raison de cette dernière particularité, mais aussi par la forme beaucoup plus robuste du canon, la longueur totale de cet os étant presque égale à celle de notre fossile. D'ailleurs les gouttières du talon présentent une autre disposition. L'interne est beaucoup plus profonde que la médiane, ce qui n'a pas lieu chez la Mouette élégante.

De même que le canon, le tibia (1) est grêle et allongé ; il est environ d'un tiers plus grand que celui du *Sterna cantiaca* et d'un quart plus petit que celui de la Mouette tridactyle. La crête péronière est très-courte ; sa longueur égale les 12 centièmes de celle de l'os entier, tandis que chez la Mouette rieuse et la Mouette à pieds bleus, elle égale les 15 centièmes. Les condyles sont séparés par une gorge moins profonde que chez le *Larus tridactylus*.

Le fémur est court et grêle (2) ; il ne dépasse pas en longueur celui de l'Hirondelle de mer *Caujeck* (*Sterna cantiaca*), et il est en même temps moins robuste, tandis que le canon et le tibia, ainsi que je l'ai déjà dit, étaient d'un tiers plus grands que dans cette dernière espèce. Il est d'un quart plus petit que celui de la Mouette tridactyle, avec lequel il offre une grande ressemblance.

Chez le *Larus elegans*, les os iliaques ne se soudaient pas à la crête épineuse sur la ligne médiane ; elles s'appuyaient seulement sur les apophyses transverses. Aussi on ne rencontre jamais de bassin complet ; les iliaques sont toujours séparés et généralement plus ou moins brisés (3), tandis que la portion médiane du pelvis, à raison de sa plus grande solidité, s'est conservée. J'en ai recueilli un assez

(1) Voyez pl. LVI, fig. 16, 17 et 18.
(2) Voyez pl. LVI, fig. 19, 20 et 21.
(3) Voyez pl. LVI, fig. 22.

grand nombre d'exemplaires sur lesquels on apercevait encore les séries internes des trous sacrés et l'apophyse transverse qui, en dessous, sépare la fosse rénale antérieure de la postérieure. D'après cette portion médiane, on peut juger de la longueur du bassin tout entier, et constater qu'il devait dépasser un peu, en longueur, celui du *Sterna cantiaca*.

J'ai représenté (1) la portion antérieure du sternum de cet oiseau fossile, trouvée à Langy. Elle présente de la manière la plus nette l'ensemble des particularités anatomiques que j'ai signalées comme caractéristiques du genre *Larus*. Notamment :

1° La forte saillie du brechet dont l'angle antérieur se prolonge et se relève en forme de lame arrondie ; chez les Sternes, cette saillie s'avance davantage et se relève moins.

2° L'apophyse épisternale, étroite, à bord arqué en avant.

3° La disposition des rainures coracoïdiennes qui ne se réunissent pas sur la ligne médiane ; cependant elles y sont moins séparées que chez la Mouette tridactyle, la Mouette rieuse, et celle à pieds bleus.

4° Le bord postérieur des rainures coracoïdiennes, très-relevé et épais.

5° L'existence d'un large trou sur la ligne médiane, en arrière et au-dessus de la base de l'apophyse épisternale.

Ce sternum est un peu plus petit que celui de l'Hirondelle de mer Pierre-Garin (*Sterna hirundo*).

J'ai pu extraire des carrières de Langy un os furculaire presque complet (2), que je rapporte au *Larus elegans*. Il est à peu près de la même taille que celui des Sternes. L'apophyse scapulaire est brisée, de façon qu'on ne peut voir si elle se termine en pointe ou si elle

(1) Voyez pl. LVI, fig. 23.
(2) Voyez pl. LVII, fig. 10 et 11.

s'élargit comme dans le genre *Lestris;* mais par ses autres caractères elle se rapporte parfaitement au genre *Larus.*

Le coracoïdien (1) de notre fossile est beaucoup plus petit que celui des Sternes; il indique que chez la Mouette élégante de l'Allier l'articulation de l'épaule était moins solidement maintenue, ce qui s'accorde d'ailleurs avec le faible développement des os de l'aile. J'ai recueilli un assez grand nombre de coracoïdes de cette espèce; aujourd'hui j'en possède au moins vingt dont pas un ne présente l'apophyse hyosternale intacte, son extrémité est toujours brisée. Mais sur plusieurs la saillie sous-claviculaire est bien conservée, et l'on voit qu'elle présentait exactement la même disposition que chez les Mouettes, c'est-à-dire qu'elle est mince et très-élevée; enfin la fosse dont la tubérosité est creusée offre une grande profondeur.

L'omoplate (2) ressemble par sa taille à celle du *Sterna cantiaca*, et je n'ai pu trouver, sur les exemplaires assez rares que j'ai entre les mains, aucune différence importante qui permît de l'en distinguer. La saillie articulaire coracoïdienne est un peu moins élevée, et la tubérosité scapulaire plus mince, mais ce sont là des nuances peu appréciables, et qui, si elles existaient seules, ne pourraient être considérées comme spécifiques.

L'humérus du *Larus elegans* (3) est court relativement au reste de la charpente osseuse; son extrémité supérieure est plus large, comparée au corps de l'os, que chez les Mouettes vivantes; le sillon antérieur du ligament coraco-huméral est profond et se confond en dehors avec la dépression du muscle deltoïde. En arrière il n'existe pas de fosse sous la tête humérale, et à cet égard notre fossile se rapproche du *Larus Desnoyersii* et des Stercoraires; mais il est facile de le distinguer de ces derniers, car on ne voit aucune trace du trou pneumatique

(1) Voyez pl. LVI, fig. 24, 25 et 26.
(2) Voyez pl. LVI, fig. 27, 28 et 29.
(3) Voyez pl. LVII, fig. 2 et 3.

sous-trochantérien si développé dans le genre *Lestris;* inférieurement. la dépression d'insertion du court fléchisseur de l'avant-bras est peu profonde, comme chez le *Larus canus.* L'extrémité articulaire est comprimée latéralement; les condyles sont étroits; enfin l'apophyse sus-épicondylienne est grêle et légèrement dirigée en haut. Par sa taille, cet humérus est un peu inférieur à celui de l'Hirondelle de mer à bec noir (*Sterna cantiaca*).

Le cubitus de notre fossile (1) est grêle et relativement assez long; il présente en effet presque les mêmes dimensions que chez le *Sterna cantiaca*, bien qu'il soit notablement moins robuste; les tubercules d'insertion des rémiges sont au nombre de dix environ, et ils sont mieux marqués que ceux des Hirondelles de mer. Cet os n'offre d'ailleurs, indépendamment de ses proportions, aucun autre caractère spécifique important.

Le radius est très-grêle et il est assez rare d'en rencontrer de complet; cependant j'ai pu en extraire quelques-uns du sable sans les briser. Pour les distinguer, il faut avoir égard à leurs dimensions, qui sont exactement en rapport avec celles du cubitus, et aux caractères génériques que j'ai indiqués précédemment, car on n'y trouve d'ailleurs aucune particularité spéciale.

Le métacarpe du *Larus elegans* (2) est de la même longueur que celui de l'Hirondelle de mer à bec noir, mais il est beaucoup plus grêle; son extrémité supérieure est petite, rétrécie; la poulie carpienne présente une gorge étroite; l'apophyse radiale est longue, relevée, mais peu robuste; l'intervalle que les deux branches du métacarpe laissent entre elles est plus étroit que chez les Sternes, il est relativement le même que dans le groupe des Mouettes; la gouttière du tendon du fléchisseur de la première phalange est bien mar-

(1) Voyez pl. LVII, fig. 4 et 5.
(2) Voyez pl. LVII, fig. 6 et 7.

quée et peu oblique ; la première phalange du doigt médian, notablement plus petite que chez le *Sterna cantiaca*, présente deux fenêtres comme les autres espèces du groupe qui nous occupe.

J'ai trouvé dans les carrières de Langy plusieurs fragments de tête osseuse (1), que je rapporte à cette espèce. En effet, la boîte crânienne porte au-dessus des orbites un sillon peu marqué et ressemblant beaucoup à celui qui existe chez les Hirondelles de mer, mais moins élargi que chez la Mouette tridactyle et la Mouette rieuse. En avant, on peut apercevoir l'origine des os lacrymaux soudés au frontal, comme dans toutes les espèces du même genre ; enfin on peut constater que les narines se prolongeaient en arrière par une fente étroite jusqu'à l'os lacrymal. La portion antérieure du frontal, située immédiatement en arrière de l'articulation des intermaxillaires, présente sur la ligne médiane une petite dépression longitudinale, qui manque presque complétement chez les Sternes, mais se voit chez la plupart des Mouettes.

Je possède aussi plusieurs mandibules supérieures, bien conservées, qui offrent les caractères que j'ai indiqués comme propres au genre *Larus*. Cette partie de la tête est grêle, non crochue à son extrémité ; les narines y sont très-grandes, et occupent près des deux tiers de la longueur totale : cette mandibule est aussi forte, mais un peu plus courte que celle du *Sterna cantiaca*. La portion située en avant des narines y est moins allongée et ressemble davantage par ses proportions à ce qui existe dans le genre *Larus*.

Parmi ces mandibules supérieures, il s'en trouve quelques-unes plus courtes, mais un peu plus élargies, qui, peut-être, se rapportent à une autre espèce; mais il m'est aujourd'hui impossible de me prononcer à cet égard.

D'après ce que j'ai dit de chacune des pièces de la charpente

(1) Voyez pl. LVII, fig. 1.

osseuse du *Larus elegans* étudiée en particulier, on peut voir que cette espèce était beaucoup plus haute sur pattes que la plupart des autres représentants du groupe des Larides ; à ce point de vue, elle s'éloigne des espèces que les ornithologistes modernes rangent dans le genre Mouette proprement dit, et elle se rapproche davantage de la subdivision des *Gavia*, qui comprend, entre autres, la Mouette rieuse.

Le *Larus elegans* est même encore plus élevé sur pattes, ce qui conduira probablement à le prendre pour type d'une division générique spéciale. Mais, dans ce travail, je cherche plutôt à indiquer les affinités réelles des espèces éteintes avec les vivantes qu'à créer de nouveaux genres, dont le nom ne permet pas de reconnaître immédiatement la place qu'ils doivent occuper dans les classifications méthodiques.

Le *Larus elegans* devait être très-commun à l'époque tertiaire dans le centre de la France, car, malgré la délicatesse des os de cet oiseau, j'ai pu en recueillir qui se rapportaient à plus de cinquante individus différents. Enfin j'ajouterai que parmi ces pièces, il y en a un très-grand nombre provenant de très-jeunes oiseaux, qui probablement ont été surpris dans leurs nids par les crues rapides des eaux des lacs miocènes au bord desquels ils habitaient.

	LARUS ELEGANS.		LARUS TRIDACTYLUS.		LARUS CANTIACA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.						
Longueur de l'os	0,0341	100,0	0,0332	100,0	0,0199	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0047	13,8	0,0061	18,4	0,0038	19,1
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0044	12,9	0,0059	17,8	0,0035	17,6
Largeur du corps de l'os	0,0017	5,0	0,002	6,0	0,0012	6,0
Épaisseur du corps de l'os	0,0017	5,0	0,0019	5,7	0,0011	5,5
Épaisseur de la tête de l'os prise à l'extrémité du talon	0,0047	13,7	0,0054	16,3	0,0035	17,6

	LARUS ELEGANS.		LARUS TRIDACTYLUS.		LARUS CANTIACA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tibia.						
Longueur de l'os	0,052	100,0	»	»	0,0403	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0049	9,4	»	»	0,0039	9,7
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0039	7,5	0,0062	»	0,0037	9,2
Largeur du corps de l'os	0,0019	3,7	0,0029	»	0,0015	3,7
Épaisseur du corps de l'os	0,002	3,8	»	»	0,0017	4,2
Épaisseur de la tête de l'os	0,0067	12,9	»	»	0,005	12,4
Longueur de l'extrémité inférieure à la naissance de la crête péronière	0,0382	73,5	»	»	0,0284	70,5
Fémur.						
Longueur de l'os	0,0222	100,0	0,034	100,0	0,0246	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,004	18,0	0,0064	18,8	0,0043	17,5
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0042	18,9	0,0064	18,8	0,0043	17,5
Largeur de l'os	0,0018	8,1	0,0028	8,2	0,0019	7,7
Épaisseur de l'os	0,0015	6,8	0,0029	8,5	0,0019	7,7
Coracoïdien.						
Longueur de l'os	0,0213	100,0	0,033	100,0	0,0229	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0069	32,4	0,0105	31,8	0,007	30,5
Largeur de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyosternale	»	»	0,013	39,4	0,009	39,3
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,002	94,	0,0037	11,2	0,0024	10,5
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0025	11,7	0,004	12,1	0,0029	12,7
Humérus.						
Longueur de l'os	0,0484	100,0	0,0829	100,0	0,0535	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0099	20,5	0,015	18,1	0,0105	19,6
Largeur de l'extrémité inférieure	0,007	14,5	0,012	14,5	0,0079	14,8
Largeur du corps de l'os	0,003	6,2	0,0049	5,9	0,0035	6,5
Épaisseur du corps de l'os	0,0027	5,6	0,004	4,8	0,0029	5,4
Cubitus.						
Longueur de l'os	0,0569	100,0	0,0889	100,0	0,0629	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0059	10,4	0,0092	10,3	0,0059	9,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0049	7,6	0,0061	6,9	0,0049	7,8
Largeur du corps de l'os	0,003	5,3	0,0044	4,9	0,0033	5,2
Épaisseur du corps de l'os	0,0029	5,1	0,0039	4,4	0,0026	4,1
Métacarpe.						
Longueur de l'os	0,03	100,0	0,0464	100,0	0,0322	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0032	10,7	0,005	10,8	0,004	12,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0032	10,7	0,0046	9,9	0,004	12,4
Largeur du gros métacarpien	0,0021	7,0	0,0033	7,1	0,0024	7,5
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,0182	60,7	0,0295	63,6	0,019	59,0
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0069	23,0	0,001	21,6	0,0079	24,5
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0043	14,3	0,0064	13,8	0,005	15,5

LARUS TOTANOIDES, nov. sp.

(Planche LVII, fig. 12 à 17.)

On trouve, dans les couches miocènes de Langy, d'autres os de Mouette qui diffèrent de l'espèce précédente par leurs dimensions généralement plus considérables, et par plusieurs autres particularités spécifiques peu saillantes.

Le canon (1) est plus long que celui du *Larus elegans* et les extrémités articulaires sont moins élargies par rapport au corps de l'os; les trochlées digitales sont un peu plus courtes; le pertuis inférieur, assez élargi, se continue sur la face antérieure de l'os par un sillon plus prolongé que dans l'espèce précédente; les gouttières tendineuses du talon sont disposées à peu près de même; enfin, par sa taille, ce canon est intermédiaire à ceux de la Mouette tridactyle et de la Mouette rieuse, mais il est plus grêle et plus élancé que chez ces deux espèces.

Le tibia n'est pas beaucoup plus long que celui du *Larus elegans*, mais il est plus robuste, la crête péronière est plus saillante; la gorge intercondylienne antérieure présente une largeur supérieure; par sa taille il est d'environ un cinquième plus grand que dans l'espèce précédente.

Le fémur est plus robuste que chez le *Larus elegans*; il présente à peu près la même longueur, mais ses extrémités sont comparativement fortes et élargies. La crête péronéo-tibiale est plus avancée, et les saillies auxquelles les muscles s'insèrent sont mieux marquées. La disposition du trochanter, du col et de la tête du fémur, des condyles du genou, est d'ailleurs presque exactement la même que chez la Mouette élégante.

Je possède quelques exemplaires plus robustes du même os,

(1) Voyez pl. LVII, fig. 12 à 15.

qui, probablement, appartenaient à des mâles, car je n'y ai trouvé aucun caractère qui pût permettre de les rapporter à un autre type spécifique.

Les coracoïdiens présentent aussi des différences analogues, et que j'explique de la même manière ; ils sont toujours plus forts que ceux de l'espèce précédente sans présenter une taille beaucoup plus considérable ; ils se rapprochent à cet égard du *Sterna cantiaca*. L'extrémité articulaire sternale est plus épaisse que chez le *Larus elegans*, et la saillie inférieure de la tubérosité qui donne attache au ligament épisterno-coracoïdien est plus proéminente.

L'humérus de cette espèce (1) offre à peu près la même longueur que celui du *Larus elegans*, mais il est plus robuste. Le corps de l'os est moins grêle et les extrémités sont plus élargies. Cette différence est particulièrement sensible pour l'articulation inférieure, dont les condyles présentent plus d'épaisseur et sont plus renflés que chez le *Larus elegans*. L'apophyse sus-épicondylienne est moins grêle et plus arrondie à son extrémité. Du reste, les caractères essentiels tirés de la disposition de la crête externe, de la surface bicipitale, de la fosse sous-trochantérienne, etc., sont les mêmes chez ces deux espèces.

L'avant-bras est plus allongé que celui de la Mouette élégante ; le cubitus, plus robuste, présente une extrémité supérieure fortement comprimée d'arrière en avant ; l'empreinte d'attache du court fléchisseur de l'avant-bras est plus superficielle ; on compte généralement sur le bord inférieur du corps de l'os onze tubercules destinés à l'insertion des rémiges de l'aile.

Il est presque impossible de distinguer le radius de cette espèce de celui de la précédente ; il faut pour cela se laisser guider uniquement par les caractères tirés de la taille, et dont on ne peut se servir que lorsque cet os est entier, ce qui est fort rare.

(1) Voyez pl. LVII, fig. 16 et 17.

Le métacarpe du *Larus totanoides* offre des différences du même ordre que celles que nous avons indiquées pour les autres parties du squelette, c'est-à-dire qu'il est plus long et plus robuste que dans l'espèce précédente ; sa longueur est un peu supérieure à celle du même os chez le *Sterna cantiaca*. Mais, ainsi que chez le *Larus elegans*, il est plus grêle et l'espace intermétacarpien est moins large.

Le *Larus totanoides* se rapprochait par ses proportions de l'espèce précédente ; il devrait également rentrer dans la subdivision des *Gavia*, si l'on admettait celle-ci comme coupe générique.

Cet oiseau est moins commun dans les couches miocènes du département de l'Allier que la Mouette élégante ; j'ai pu en réunir cependant un très-grand nombre d'ossements appartenant à plus de vingt individus différents.

Ainsi que je l'ai dit plus haut (1), on trouve dans le même gisement des fragments de mandibules supérieures moins longues, mais un peu plus élargies que celles que j'ai rapportées à ce dernier oiseau. Peut-être proviennent-elles de la Mouette fossile dont l'étude nous occupe en ce moment.

	LARUS TOTANOIDES.		LARUS ELEGANS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur de l'os	0,0372	100,0	0,0341	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,005	13,4	0,0047	13,8
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0045	12,1	0,0044	12,9
Largeur du corps de l'os	0,002	5,4	0,0017	5,0
Épaisseur de l'os	0,0019	5,1	0,0017	5,0
Épaisseur de la tête de l'os prise de l'extrémité du talon	0,0046	12,4	0,0047	13,7

(1) Voyez page 365.

	LARUS TOTANOIDES.		LARUS ELEGANS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tibia.				
Longueur de l'os	»	»	0,052	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	»	»	0,0049	9,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0045	»	0,0039	7,5
Largeur du corps de l'os	0,0019	»	0,0019	3,7
Épaisseur du corps de l'os	0,0016	»	0,002	3,8
Longueur de l'extrémité inférieure à la naissance de la crête péronière	»	»	0,0382	73,5
Fémur.				
Longueur de l'os	0,025	100,0	0,0222	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0047	18,8	0,004	18,0
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0049	19,6	0,0042	18,9
Largeur du corps de l'os	0,0018	7,2	0,0018	8,1
Épaisseur du corps de l'os	0,0018	7,2	0,0015	6,8
Coracoïdien.				
Longueur de l'os	0,022	100,0	0,0213	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0075	34,1	0,0069	32,4
Largeur de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyosternale	0,0089	40,5	»	»
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,002	9,1	0,002	9,4
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0027	12,3	0,0025	11,7
Humérus.				
Longueur de l'os	0,051	100,0	0,0484	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,01	19,6	0,0099	20,5
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0071	13,9	0,007	14,5
Largeur du corps de l'os	0,003	5,9	0,003	6,2
Épaisseur du corps de l'os	0,0027	5,3	0,0027	5,6
Cubitus.				
Longueur de l'os	0,065	100,0	0,0569	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0067	10,3	0,0059	10,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0044	6,8	0,0043	7,6
Largeur du corps de l'os	0,003	4,6	0,003	5,3
Épaisseur du corps de l'os	0,0029	4,5	0,0029	5,1
Métacarpe.				
Longueur de l'os	0,03	100,0	0,03	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0034	11,3	0,0032	10,7
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0034	11,3	0,0032	10,7
Largeur du gros métacarpien	0,0024	8,0	0,0021	7,0
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,0179	59,7	0,0182	60,7
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,0069	23,0	0,0069	23,0
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0046	15,3	0,0043	14,3

CHAPITRE XII

DES PALMIPÈDES FOSSILES INTERMÉDIAIRES AUX GROUPES PRÉCÉDENTS.

HYDRORNIS NATATOR, nov. sp.

(Planche LVII, fig. 18 à 22.)

J'ai trouvé dans les couches miocènes des environs de Langy plusieurs os de la patte d'un Oiseau bon nageur, qui me paraît offrir beaucoup d'intérêt au point de vue zoologique, car, tout en appartenant au type palmipède, il ne me semble pouvoir rentrer dans aucune des divisions génériques connues. Par la plupart de leurs caractères, ces os ressemblent à leurs analogues chez les *Anatidæ*, mais ils s'en distinguent par des particularités d'organisation trop importantes pour ne pas en être séparés, et, sous plusieurs rapports, cet Oiseau fossile, que je désignerai sous le nom d'*Hydrornis natator*, se rapproche de certains Longipennes, et plus particulièrement des Puffins.

Le tarso-métatarsien (1) est un peu plus grand que celui de la Sarcelle, mais le corps de l'os est beaucoup plus comprimé latéralement. Sa face antérieure est étroite et séparée des latérales par des bords cristiformes, comme chez les Puffins. Les empreintes tibiales, confondues entre elles, sont grandes et proéminentes : disposition qui indique que le muscle jambier antérieur devait avoir une puissance considérable ; or, on sait que ce muscle joue un grand rôle

(1) Voyez pl. LVII, fig. 18 à 22.

dans les mouvements de la natation. La face postérieure de l'os est étroite et parcourue longitudinalement par des lignes intermusculaires beaucoup plus marquée sque chez les Canards. L'extrémité supérieure, plus élargie, par rapport au corps de l'os, que dans ce dernier groupe, est aplatie et creusée de facettes glénoïdales peu profondes. La tubérosité intercondylienne est large et basse ; chez les Puffins, au contraire, elle est très-élevée et les fossettes glénoïdales sont plus déprimées.

Le talon est moins large et plus saillant que celui des Canards ; sa structure est plus compliquée, et il est creusé d'un plus grand nombre de gouttières ou de canaux tubulaires (1). La crête interne est proéminente et se termine par une surface élargie qui n'existe jamais chez les Anatides ; sur sa face externe se trouve une gouttière profonde, presque complétement transformée en un canal ; un autre canal existe du côté externe du talon, et sa paroi postérieure est sillonnée elle-même par deux coulisses peu marquées. La crête externe est presque aussi proéminente que l'interne. Ce mode de conformation n'existe pas chez les Canards. Dans le genre Puffin on trouve quelque chose d'analogue, mais les canaux tubulaires y sont beaucoup plus larges.

Les caractères de l'extrémité inférieure du canon de ce fossile participent aussi de l'un et de l'autre des deux types que je viens d'indiquer (2). Les trochlées digitales y sont plus longues et plus serrées que dans la famille des Lamellirostres. L'externe descend presque aussi bas que la médiane, comme chez les Puffins, et, de même que dans ce genre, elle en est séparée par une échancrure interdigitale très-étroite. La trochlée interne est haute, fortement rejetée en arrière, et présente en dedans une dépression profonde. Le

(1) Voyez pl. LVII, fig. 21.
(2) Voyez pl. LVII, fig. 22.

pertuis inférieur est large, situé un peu en dedans et à peu de distance de l'échancrure interdigitale externe ; il se continue, comme chez les Canards, par un large sillon, creusé sur la face antérieure de l'os. Enfin, il est important de noter que l'on ne distingue pas la facette articulaire du doigt postérieur. Il en est de même chez presque tous les représentants de la famille des Lamellirostres, tandis que dans le genre Puffin il en existe une bien marquée.

On ne peut confondre un seul instant cet os tarso-métatarsien avec celui des Sternes et des autres Larides, où les trochlées digitales sont plus courtes et plus écartées. Chez les Plongeons, j'ai déjà dit que le canon était remarquablement comprimé latéralement, et présentait d'ailleurs une disposition particulière du talon, bien différente de celle qui existe dans notre fossile.

J'ai rapporté avec doute à l'*Anas natator* un tibia remarquable par certaines particularités de conformation (1) ; par ses dimensions il ressemble au tibia de la Sarcelle d'hiver, mais il est plus robuste, plus trapu, et indique un oiseau beaucoup meilleur nageur. Peut-être au lieu de provenir d'un Palmipède lamellirostre, appartient-il au même oiseau que le tarso-métatarsien que je viens de faire connaître. Il m'est impossible aujourd'hui de résoudre cette question, et, pour y arriver, il faudrait des éléments d'étude plus nombreux et plus complets que ceux dont je puis disposer.

J'ai préféré adopter une dénomination n'indiquant pas la place zoologique de ce fossile et ses affinités naturelles, parce que je trouve qu'elles ne sont pas suffisamment connues, et peut-être la découverte des os de l'aile conduira-t-elle à modifier plus ou moins les rapprochements que j'ai proposés d'établir pour l'*Hydrornis natator*.

(1) Voyez ci-dessus page 149, et pl. XXV, fig. 14 à 18.

	HYDRORNIS NATATOR.		ANAS CRECCA.		PUFFINUS CINEREUS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.						
Longueur de l'os	0,032	100,0	0,0305	100,0	0,0594	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure.	0,0068	21,3	0,0058	59,0	0,009	15,2
Largeur de l'extrémité inférieure.	0,0053	16,6	0,006	19,7	0,0084	14,1
Largeur du corps de l'os.........	0,0023	7,2	0,0028	9,2	0,0033	5,6
Épaisseur du corps de l'os.......	0,0027	8,4	0,0026	8,5	0,0042	7,1
Épaisseur de l'extrémité supérieure prise à l'extrémité du talon......	0,0066	20,6	0,0054	17,7	0,0104	17,5

DOLICOPTERUS VIATOR.

(Planche LVII, fig. 23, 24 et 25.)

Aymard, *Congrès scientifique de France*, 1856, t. I, p. 234 et 267.
— Camaskelus palustris? Aymard, *op. cit.*, p. 233 et 267.

Les couches de calcaires marneux bleuâtres de la colline de Ronzon, près du Puy en Velay, si riches en restes de Mammifères, et qui ont conservé les débris des *Entelodon*, de plusieurs *Palæotherium*, des *Gelocus*, de l'*Hyœnodon*, etc., renferment aussi des pièces qui se rapportent à plusieurs espèces d'Oiseaux.

M. Aymard, à qui la science est redevable de la découverte de tous ces fossiles, en a réuni une collection des plus remarquables qu'il a mise à ma disposition avec son obligeance ordinaire. Malheureusement, si les dents et les mâchoires des Mammifères ont été souvent bien conservées dans les couches du calcaire marneux de Ronzon, il n'en est pas de même pour les os d'Oiseaux; généralement ceux-ci ont été écrasés de façon à rendre très-difficile l'étude de leurs extrémités articulaires, et lorsque l'on cherche à déterminer la place zoologique

de l'Oiseau dont ils proviennent, on est obligé de se baser presque uniquement sur les proportions relatives des diverses parties de la charpente solide du corps; or, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut, ces données sont souvent insuffisantes, de telle sorte que ces déterminations ne peuvent être présentées qu'avec une grande réserve.

Il existe à Ronzon plusieurs espèces bien distinctes, parmi lesquelles M. Aymard a reconnu un oiseau de la famille des Longipennes, auquel il a donné le nom de *Dolicopterus viator*. J'ai fait représenter (1) la pièce sur laquelle est basée cette détermination et que le savant géologue du Puy avait bien voulu me confier; elle présente des fragments de la partie terminale d'une aile, c'est-à-dire les os de l'avant-bras et de la main, ainsi que quelques vertèbres. On voit le coracoïdien sur une autre des faces du morceau de marne sur lequel sont incrustés ces os (2). L'extrémité du radius est seule dans un bon état de conservation; le métacarpe ainsi que le coracoïdien sont écrasés.

M. Aymard avait rapporté au *Camaskelus palustris*, oiseau voisin des Pluviers, et appartenant, par conséquent, au groupe des petits Échassiers de rivage, un os métatarsien (3) sur lequel il m'a remis les renseignements suivants : « Cet os a des proportions de hauteur et d'épaisseur presque semblables à celles du Pluvier doré (*Charadrius pluvialis*), oiseau qui se retrouve sur tout le globe. La disposition des poulies digitales n'est pas sans analogie également avec ce qu'on voit dans l'os similaire des Pluviers. » Nous verrons dans le chapitre suivant qu'il existe une similitude remarquable entre la forme de l'os du pied des Larides et des Totanides, ou petits Échassiers de rivage; pour les distinguer, il faut avoir recours à des particularités de détail qui ne peuvent se saisir que sur un os parfaitement conservé. Ce sont ces considérations qui me portent à penser que le tarso-métatarsien dont il s'agit appartient peut-être au *Dolicopterus viator*.

(1) Voyez pl. LVII, fig. 24.
(2) Voyez pl. LVII, fig. 25.
(3) Voyez pl. LVII, fig. 23.

CHAPITRE XIII

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA FAMILLE DES TOTANIDES.

§ 1er.

La division que je désigne sous le nom de famille des Totanides constitue un groupe parfaitement naturel dont les limites n'ont pas été bien appréciées par les ornithologistes, et dont les affinités zoologiques ont été méconnues par tous les classificateurs qui ont attaché beaucoup trop d'importance à la forme du bec. Il comprend les Pluviers, les Vanneaux et les Huîtriers, aussi bien que la plupart des petits Échassiers dont Cuvier a formé la famille des Longirostres.

Le prince Charles Bonaparte avait reconnu les liens qui rattachent entre eux ces oiseaux, et il les plaçait dans son ordre des Gralles, qui correspondrait exactement à la famille des Totanides, telle que je la comprends, si ce célèbre ornithologiste n'y avait pas adjoint les Kamichis, les Râles et les Poules d'eau, qui, ainsi que nous le verrons, doivent constituer un groupe spécial. Il est à remarquer que dans ses Tableaux parallèliques des Échassiers publiés en 1856 (1), le prince Charles Bonaparte range le Bec-en-fourneau (genre *Chionis*, Forster) parmi les Gralles, à côté des Huîtriers; tandis que trois mois auparavant il le plaçait au milieu des Palmipèdes longipennes, entre les Puffins et les Stercoraires (2). On est en droit de s'étonner en voyant une pareille hésitation, car l'étude que Blainville avait faite des caractères

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XLIII, p. 421.
(2) *Comptes rendus*, t. XLII, p. 770.

anatomiques de cet oiseau ne pouvait laisser dans l'esprit aucune incertitude et assignait au Chionis une place à côté des Huîtriers.

Lherminier, qui s'était borné à l'examen de l'appareil sterno-claviculaire et avait négligé celui des autres parties du squelette, avait ainsi été conduit à des rapprochements peu naturels. Sa vingt-sixième famille comprenait, en effet, non-seulement les Totanides, mais aussi les Jacanas et les Flamants.

M. G. R. Gray considère le Bec-en-fourreau comme un des représentants de l'ordre des Gallinacés, et il sépare les Pluviers, Tournepierres, etc., des Bécasses, des Chevaliers, etc., par la famille des Ardéides; enfin il range le *Dromas ardeola* (Paykull) à côté des Cigognes, tandis que la véritable place de cet oiseau est parmi les Totanides.

Je ne puis laisser dans cette division les Glaréoles, qui ont beaucoup d'affinités avec les Sternes. Quant aux Œdicnèmes, ils doivent se placer à côté des Outardes.

Malgré les différences qui existent entre la forme du bec et des pieds, les Totanides se lient de la manière la plus intime à la famille des Larides. Dans les systèmes ornithologiques, ces oiseaux sont très-éloignés entre eux et rangés, les uns dans l'ordre des Palmipèdes, les autres dans l'ordre des Échassiers; mais, en réalité, ils se ressemblent par tous les points de leur organisation, et les anatomistes qui ont étudié leur charpente osseuse indiquent cette similitude. Ainsi Lherminier s'exprime à ce sujet dans les termes suivants : « Ces oiseaux » (les Mouettes), comme on le voit, ont de grands rapports de forme » avec les Échassiers, et leur succèdent en se confondant insensi- » blement avec eux. Il faut absolument tenir compte des caractères » tirés du bec, des pattes et de l'aile; car, parmi les Échassiers, il y en » a plusieurs qui ressemblent par quelques caractères pris isolément » aux Mouettes. C'est ainsi que les Giaroles ont l'aile aiguë, longue et » la queue fourchue des Sternes; que récemment nous avons vu le » *Dromas ardeola* présenter le bec et la plume lustrée de ces oiseaux;

» que les Phalaropes ont le tarse court et comprimé latéralement des » Mouettes (1). »

Aucun auteur n'a cependant attaché assez d'importance à ces analogies pour modifier le mode de distribution à l'aide duquel on cherche à mettre en évidence les divers degrés de parenté zoologique; dans une classification naturelle des Oiseaux, il serait pourtant nécessaire d'en tenir grand compte. Le travail que j'ai entrepris n'a pas pour but la discussion de ces questions d'ornithologie systématique, et par conséquent je ne m'y arrêterai pas ici; mais on verra par les détails ostéologiques qui vont suivre que les affinités zoologiques des Larides et des Totanides ressortent clairement de l'examen de chacune des parties de la charpente solide de ces oiseaux.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Les pattes de quelques Totanides sont remarquablement longues et grêles (2) : ainsi cette disposition est portée à son plus haut degré chez les Échasses; au contraire, chez les Vanneaux, les Pluviers, les Tournepierres, les Huîtriers, etc., elles sont relativement beaucoup plus courtes et plus robustes (3), on trouve tous les passages entre ces deux formes extrêmes. L'os de la jambe est généralement d'un tiers plus long que celui du pied, qui, dans la plupart des espèces, dépasse le fémur. Le tableau suivant indiquera d'ailleurs les proportions du tibia et du fémur rapportées à celles du tarso-métatarsien prises comme unité :

(1) Lherminier, *Recherches sur l'appareil sternal des Oiseaux*, 2e édition, 1828, p. 88.

(2) Voyez pl. LIX.

(3) Dans son *Osteologia Avium*, M. Eyton a fait représenter le squelette du *Totanus glottis*, du *Scolopax rusticula*, de l'*Helias phalænoïdes* et du *Glareola pratincola*.

	TARSO-MÉTATARSIEN.	TIBIA.	FÉMUR.
Charadrius pluvialis	100	148	88
— hiaticula	»	168	84
Vanellus cristatus	»	140	72
Squatarola helvetica	»	152	78
Cursorius senegalensis	»	112	62
Strepsilas interpres	»	182	110
Hæmatopus ostralegus	»	162	94
Dromas ardeola	»	108	46
Recurvirostra avocetta	»	134	48
Phalaropus fulicarius	»	170	90
Scolopax major	»	156	90
Machetes pugnax	»	148	70
Tringa canuta	»	158	109
— subarquata	»	152	78
Totanus glottis	»	126	56
— fuscus	»	132	54
— ochropus	»	116	60
— glareola	»	136	66
— calidris	»	125	58
Limosa melanura	»	126	55
— rufa	»	140	70
Numenius arquatus	»	126	74
— phæopus	»	132	76

Le TARSO-MÉTATARSIEN des Totanides est ordinairement grêle et très-allongé. Ce caractère suffirait, au besoin, pour le distinguer du canon de tous les oiseaux dont j'ai parlé jusqu'ici, à l'exception des Larides; et encore, chez la plupart de ceux-ci, cet os est-il plus court et moins aminci. La diaphyse, plus ou moins quadrangulaire et à bords mousses, est creusée en avant d'un sillon longitudinal qui s'efface inférieurement. Les empreintes d'insertion du tibial antérieur sont petites et ne se confondent généralement pas sur la ligne médiane. Le talon est d'ordinaire peu développé. L'extrémité inférieure de l'os est étroite et les trochlées digitales y sont disposées à peu près de même que chez les Larides; cependant elles sont en général plus écartées, ce qui tient surtout à la largeur de l'échancrure interdigitale externe. La trochlée interne est rejetée en arrière comme dans cette dernière famille, mais

son bord postéro-externe présente une particularité caractéristique; il se prolonge en arrière en forme de tubercule, au lieu de rester mince et tranchant. Enfin la trochlée moyenne est de toutes la plus longue.

Le groupe des Totanides comprend un très-grand nombre de genres chez lesquels l'os canon offre certaines différences dont il me paraît utile d'indiquer les principaux exemples.

Chez les Courlis (genre *Numenius*, Lath.), le tarso-métatarsien (1) est long, mais robuste; sa face antérieure, arrondie dans son tiers inférieur, est assez profondément excavée dans le haut. La dépression qui surmonte les empreintes tibiales est profonde; les pertuis supérieurs sont petits; la coulisse de l'extenseur des doigts qui se voit en dedans est bien marquée. La face externe de l'os est assez large et aplatie; l'interne est au contraire arrondie. Les lignes intermusculaires qui bordent latéralement la face postérieure sont saillantes et peu écartées. L'extrémité supérieure est large (2), les facettes glénoïdales sont dirigées obliquement en avant et en dedans; elles présentent toutes deux à peu près les mêmes dimensions; la tubérosité intercondylienne est arrondie, peu élevée, se continue insensiblement avec le bord antérieur de la facette glénoïdale interne et se prolonge peu en arrière. Le talon se trouve situé à peu près au même niveau que la surface articulaire; sa crête interne est bien développée; l'externe est au contraire très-petite, et l'espace qui les sépare est occupé en dedans par un canal tubulaire, et en arrière par trois gouttières largement ouvertes dont la longueur diminue de l'externe à l'interne.

L'extrémité inférieure du canon, comparée au corps de l'os, est assez élargie (3). La trochlée digitale interne descend presque aussi

(1) Voyez pl. LX, fig. 1 à 4.
(2) Voyez pl. LX, fig. 3.
(3) Voyez pl. LX, fig. 4.

bas que l'externe. Le pertuis inférieur est large et placé, relativement, à une assez grande distance de l'échancrure interdigitale externe ; il se prolonge sur la face antérieure de l'os par un sillon assez profond. La facette destinée à l'insertion du doigt postérieur est peu relevée et à peine marquée.

Chez les Barges (*Limosa*, Br.), le canon (1) est beaucoup plus grêle que dans le genre précédent ; il n'est cependant que légèrement comprimé latéralement, et il présente à peu près la forme d'un quadrilatère équilatéral. Sa face antérieure est faiblement excavée longitudinalement, si ce n'est dans sa partie supérieure. Les empreintes d'insertion du tibial antérieur sont situées assez haut et se confondent par leur base. L'extrémité supérieure de l'os est peu élargie, et les facettes glénoïdales sont presque circulaires, profondes et entourées en arrière, aussi bien que sur les côtés, par un bord saillant et arrondi. Le talon est assez large (2) et les gouttières tendineuses sont disposées de la même manière que dans le genre Courlis, si ce n'est que l'antéro-interne, au lieu d'être tubulaire, est largement ouverte en arrière.

L'extrémité inférieure est remarquablement comprimée latéralement (3) ; la trochlée interne est petite, très-relevée et très-fortement rejetée en arrière ; le pertuis inférieur est large et se continue sur la face antérieure de l'os par un sillon profond. En arrière, la facette articulaire du pouce est nettement indiquée.

Dans le genre Chevalier (*Totanus*, Cuv.), le canon est toujours très-grêle. Chez le Chevalier noir (*Totanus fuscus* de Brisson, type du genre *Erythroscelus* de Kaup), le tarso-métatarsien ressemble beaucoup à celui des Barges, mais il est encore plus grêle et ses extrémités sont

(1) Voyez pl. LX, fig. 5 à 8.
(2) Voyez pl. LX, fig. 7.
(3) Voyez pl. LX, fig. 8.

plus étroites. Sa face antérieure est plus arrondie inférieurement. Les facettes glénoïdales de l'extrémité supérieure sont très-profondes, et l'interne s'étend davantage en arrière, où elle se confond avec la petite dépression dans laquelle s'insère le ligament semi-lunaire. Le talon, disposé à peu près comme dans le genre *Limosa*, s'en distingue par la saillie plus grande de sa crête externe, qui se prolonge beaucoup plus bas que l'interne, à l'inverse de ce qui existe chez les Totanides que nous venons de passer en revue. La gouttière antéro-interne est tubulaire comme celle du Courlis, quelquefois cependant la soudure de ses bords ne se fait pas d'une manière parfaite.

L'extrémité inférieure de l'os, plus étroite encore que chez la Barge noire, offre, à peu de chose près, la même disposition ; la trochlée interne y est cependant plus élevée.

Chez le *Totanus glottis* de Linné (type du genre *Glottis* de Nilson), les proportions du canon sont sensiblement les mêmes ; mais l'extrémité inférieure est un peu plus élargie, ce qui permet de distinguer ces os dont la longueur est la même.

Chez le *Totanus calidris* de Linné (type du genre *Gambetta* de Kaup), le canon se distingue seulement par la dépression plus grande que présente sa face postérieure.

Chez le *Totanus ochropus* de Linné (type du genre *Helodromus* de Kaup), l'os du pied est très-grêle et les coulisses du talon sont un peu moins profondes que chez le *Totanus fuscus*, mais plus fortement indiquées que chez le *Totanus calidris*.

Chez le Bécasseau des bois (*Totanus glareola* de Linné, type du genre *Rhynchophilus* de Kaup), le canon est très-grêle et son extrémité inférieure est peut-être encore plus étroite que chez les espèces précédentes. La trochlée externe est rejetée très en arrière.

Chez le *Totanus hypoleucos*, Lin., les gouttières tendineuses du talon sont très-peu marquées, mais la gouttière antéro-interne est complétement fermée en arrière par la soudure de ses bords. La tro-

chlée digitale médiane est grande et se trouve sur un plan plus avancé que l'externe.

D'après les quelques exemples que je viens de citer, on voit que les différences offertes par le tarso-métatarsien, qui de toutes les parties du squelette fournit les meilleurs caractères génériques, sont loin de justifier la marche suivie par les ornithologistes actuels dans l'établissement des prétendus genres qu'ils forment aux dépens du genre *Totanus*, tel que Cuvier le délimitait. J'aurais pu pousser beaucoup plus loin les preuves de cette tendance fâcheuse à multiplier sans fondement les divisions génériques, mais j'ai eu et j'aurai si souvent l'occasion de signaler des abus de même ordre, qu'il me semble inutile d'y insister davantage en ce moment.

Les Chevaliers combattants, dont on a formé le genre *Philomachus* (ou *Machetes* à cause du développement que prennent, à certaines saisons, les plumes du cou) sont aussi par la forme du métatarse de vrais *Totanus*, et ne se distinguent guère des espèces précédentes que par des particularités de détails d'une très-faible importance. Le corps de l'os est un peu moins grêle, la tubérosité intercondylienne est un peu plus élevée et la facette glénoïdale interne est plus grande. La crête externe du talon est au contraire plus petite, mais les gouttières tendineuses sont disposées de même. Enfin la trochlée interne est plus saillante en arrière.

Chez les Maubèches (genre *Tringa*, Temminck), les différences ostéologiques n'ont encore qu'une valeur secondaire; cependant l'os canon est en général notablement plus court, moins grêle et plus comprimé d'avant en arrière. Chez le *Tringa cinerea*, Brünn., ou *Tringa canuta* de Linné, les différences sont plus sensibles que chez les autres espèces du même genre. D'ordinaire la face antérieure de l'os n'est que très-faiblement excavée longitudinalement, la dépression qui surmonte les empreintes tibiales est assez profonde. Les gouttières tendineuses du talon sont disposées sur le même plan que chez les Chevaliers, mais

la crête externe y est en général moins saillante; tantôt la gouttière antéro-interne est tubulaire (1), tantôt elle n'est qu'incomplétement fermée en arrière (2).

Les Phalaropes (*Phalaropus*, Brisson), que quelques ornithologistes ont placés parmi les Larides, ne diffèrent pas notablement des Chevaliers proprement dits par la conformation de l'os du pied, qui se rapproche beaucoup de celui du *Totanus ochropus*, Lin.

Le tarso-métatarsien des Pluviers (*Charadrius*, Cuv.) se distingue assez facilement des précédents à l'aide des caractères que fournissent ses extrémités articulaires. Le talon, de même que celui des Courlis et et de quelques autres Totanides, présente un canal tubulaire, mais celui-ci est situé sur la ligne médiane et plus en arrière ; de chaque côté il existe une coulisse superficielle.

L'extrémité inférieure de cet os est remarquable par la largeur de la trochlée digitale médiane; la trochlée externe se termine beaucoup plus haut, et l'interne, fortement rejetée en arrière, atteint à peine la base de la trochlée médiane. Enfin le pertuis inférieur, très-allongé, s'ouvre assez haut et le sillon situé au-dessus est peu marqué.

Chez les Vanneaux (*Vanellus*, Bechst.), le corps de l'os est grêle, mais les extrémités articulaires sont comparativement plus élargies. Les empreintes tibiales antérieures sont très-saillantes, elles se réunissent à leur partie moyenne ; la dépression qui les surmonte, et au fond de laquelle s'ouvrent les pertuis supérieurs, est petite, nettement circonscrite et profonde. Le talon est bien développé, sa crête interne est forte et rugueuse en dehors ; il descend beaucoup plus bas que l'externe et se continue par une crête saillante avec le bord postéro-interne du corps de l'os. Toutes les gouttières sont largement ouvertes;

(1) Chez le *Pelidna cincla* de Linné, par exemple.

(2) Chez le *Tringa canuta* de Linné, par exemple.

la médiane est de beaucoup la plus profonde et la plus resserrée. L'extrémité inférieure ne présente rien d'important à noter.

Je ferai remarquer que le tarso-métatarsien du Vanneau suisse, espèce pour laquelle on a formé le genre *Squatarola* (*Squatarola helvetica*, Lin.), est construit exactement sur le même plan que celui du *Vanellus cristatus*, Meyer.

Chez le Vanneau armé de Cayenne, type du genre *Belonopterus* de Reichenbach, bien que l'os canon soit beaucoup plus allongé, il ne diffère pas sensiblement de celui des espèces précédentes. Il en est de même de celui des *Lobivanellus* (1).

Dans le genre Tournepierre, ou *Strepsilas* d'Illiger, le tarso-métatarsien est beaucoup plus court que chez les autres Totanides et plus élargi à ses extrémités. La face antérieure du corps de l'os est légèrement creusée longitudinalement et ses bords latéraux sont arrôndis. L'extrémité supérieure est comprimée dans le sens antéro-postérieur; le talon est très-peu développé et aucune de ses gouttières n'est tubulaire; la médiane est très-large et plus profonde que les autres. Les trochlées digitales sont courtes, très-écartées entre elles et disposées sur une ligne transversale médiocrement arquée.

Dans le genre Huîtrier (*Hæmatopus*, Lin.), l'os canon ressemble beaucoup à celui du Tournepierre; il est relativement plus robuste (2); la gouttière métatarsienne antérieure est plus profonde, et les angles latéraux plus saillants. Les empreintes tibiales ainsi que les autres points d'insertion musculaire y sont mieux marqués, et indiquent une puissance musculaire plus considérable. Les pertuis supérieurs sont grands. L'extrémité tarsienne de l'os est très-élargie (3); le talon est peu saillant, mais les crêtes en sont épaisses; il n'y a qu'une gouttière tendineuse médiane, les autres étant rudimentaires. Le

(1) Voyez pl. LIX.
(2) Voyez pl. LX, fig. 9 à 13.
(3) Voyez pl. L, fig. 12.

tubercule auquel s'insère le ligament articulaire externe est très-proéminent. L'extrémité inférieure de l'os (1) est projetée un peu en avant; les trochlées digitales sont fortes et écartées entre elles; les latérales sont plus rejetées en arrière que dans le genre précédent, mais l'interne est moins relevée que chez les Chevaliers et surtout que chez les Pluviers.

A raison de la conformation de l'os du pied, les Vaginales (genre *Chionis*, Forster) doivent être rangés à côté des Huîtriers.

Les Avocettes (*Recurvirostra*, Lin.), si remarquables à la fois par la forme de leur bec et par l'existence de palmures interdigitales, appartiennent à la même famille que les genres précédents, mais à certains égards elles se rapprochent davantage des Phœnicoptères. En effet, le canon de ces oiseaux est long, grêle et très-comprimé latéralement; les faces latérales sont plus larges que la face antérieure, et la gouttière métacarpienne antérieure n'y est que faiblement indiquée. L'extrémité supérieure est médiocrement élargie et moins déjetée en dedans que chez la plupart des Totanides. La tubérosité intercondylienne est peu saillante, mais large. Le talon est situé à un niveau notablement inférieur aux facettes glénoïdales, et présente deux crêtes principales fortes, renflées en arrière, et laissant entre elles une large gouttière subdivisée en trois parties par deux petites crêtes latérales. En dehors de la crête externe, on remarque une petite coulisse verticale nettement limitée. L'extrémité inférieure de l'os n'offre rien de remarquable et ressemble beaucoup à celle des Chevaliers.

Dans le genre Échasse (*Himantopus*, Brisson), on sait que le canon est remarquablement long. Par les particularités de structure de cet os, ces oiseaux sont intermédiaires aux Chevaliers et aux Avocettes. Le talon est en effet constitué à peu près comme chez ces derniers.

(1) Voyez pl. LX, fig. 13.

bien que la gouttière y soit moins profonde, et l'extrémité inférieure est semblable à celle des Chevaliers. C'est aussi à côté des Avocettes que doivent se placer les Dromes (genre *Dromas*, Payfull), bien qu'ils s'en éloignent par le peu de saillie de la crête externe du talon.

Le petit groupe comprenant les Bécasses se distingue de tous les autres Totanides par la disposition des gouttières tendineuses du talon (1). Celui-ci est très-développé en dehors, et à la base de sa crête interne se trouve un canal tubulaire semblable à celui des Courlis et de la plupart des autres oiseaux du même groupe. Mais les trois gouttières de la face postérieure du talon sont mieux constituées que d'ordinaire dans cette famille; elles sont profondes et plus ou moins transformées en canaux tubulaires par l'élargissement et le rapprochement de leurs bords. L'extrémité inférieure du canon des Bécasses ressemble à ce qui existe dans le genre *Totanus* (2).

Enfin, j'ajouterai que le canon des Coure-vite (genre *Cursorius* de Lacépède, *Tachydromus* d'Illiger), bien que construit sur le même plan que celui des autres Échassiers de rivage, se rapproche à certains égards de celui des Œdicnèmes.

Les Totanides, qui, généralement, courent au bord des eaux, sur la vase ou sur les herbes, ont d'ordinaire les DOIGTS antérieurs bien développés. Le doigt médian est le plus long de tous, mais il ne dépasse que peu l'externe, tandis que chez les Gallinacés et les Oiseaux essentiellement marcheurs, ce dernier est notablement plus court. Les phalanges sont longues, grêles et presque droites. Le pouce est toujours très-réduit et même manque parfois complétement : ainsi on n'en trouve aucune trace chez les Coure-vite, les Échasses, les Pluviers,

(1) Voyez pl. LX, fig. 14.
(2) Voyez pl. LX, fig. 14 a.

les Sanderlings. Il existe, mais ne pose pas à terre, chez les Vanneaux (1) et les Maubèches.

Dans le groupe des Totanides et chez les Barges, le pouce est un peu plus long, sans atteindre cependant des dimensions assez considérables pour intervenir d'une manière active dans la marche.

Les doigts des Coure-vite sont remarquables par leur brièveté; ils se rapprochent beaucoup sous ce rapport de ceux des Œdicnèmes et des Outardes. Le doigt externe atteint à peine l'extrémité de la deuxième phalange du médius. Le doigt interne est plus court que d'ordinaire, de façon à donner à l'extrémité de la patte une très-grande légèreté.

Le TIBIA des Totanides ressemble beaucoup à celui des Larides, à tel point que si l'on n'avait que cet os à sa disposition, il serait dans certains cas impossible d'arriver à une détermination exacte. Cependant chez la plupart des Totanides l'os de la jambe, considéré dans son ensemble, est plus long et plus grêle. La crête rotulienne est moins relevée et ne dépasse que peu la surface articulaire; la crête péronière est plus courte; l'extrémité inférieure est plus étroite; enfin la gorge intercondylienne postérieure présente presque toujours un petit renflement longitudinal médian qui manque ou est très-peu visible chez les Larides.

Chez les Courlis (*Numenius*), par exemple (2), le tibia long et grêle est aplati en avant et arrondi en arrière et latéralement. Les crêtes tibiales sont proéminentes, mais courtes. La crête péronière est à la longueur de l'os comme 3 est à 100. La coulisse de l'extenseur est longue et évasée; les rugosités du ligament oblique sont situées de chaque côté de cette coulisse au-dessus du pont sustendineux. Les condyles sont petits, séparés par une gorge large

(1) Voyez pl. LX, fig. 15, 16 et 17.
(2) Voyez pl. LX, fig. 59.

et évasée ; l'interne est plus comprimé et moins haut que l'externe et déjeté en dedans (1); ils sont plus aplatis inférieurement que chez les Larides, et en arrière du condyle externe se voit une petite dépression.

Chez les Barges (2), le corps de l'os est plus grêle, mais la disposition générale est la même.

Chez les Combattants, les Chevaliers et les Maubèches, les condyles sont un peu moins écartés et plus petits, la gouttière de l'extenseur des doigts est plus large et plus profonde.

Chez les Vanneaux, la crête péronière est un peu plus longue que chez les précédents.

Dans le genre Huîtrier, le tibia est assez fortement courbé en dedans. L'articulation inférieure est extrêmement élargie et offre au-dessus du condyle interne une surface large et déprimée dans laquelle glisse le tendon du court péronier. Les condyles sont épais et la gorge intercondylienne antérieure plus resserrée que chez les autres Totanides.

Bien que le tibia des Échasses se fasse remarquer par sa longueur excessive, il présente les mêmes caractères que celui des Chevaliers et des Barges ; la crête péronière y est très-petite, elle est à la longueur totale de l'os comme 6 est à 100.

Dans les genres *Recurvirostra* et *Dromas*, le condyle interne est relativement beaucoup plus gros et moins déjeté en dedans; considéré dans son ensemble, le tibia de ces oiseaux ressemble un peu à celui des Ibis et des autres Ciconides.

Les caractères ostéologiques du FÉMUR des Totanides (3) sont presque identiquement les mêmes que chez les Larides. Cet os est

(1) Voyez pl. LX, fig. 17.
(2) Voyez pl. LX, fig. 18, 19, 20.
(3) Voyez pl. LX, fig. 21 à 24.

cependant, en général, plus grêle, moins courbé et comparativement plus long. Le col fémoral est plus développé, mais plus rétréci. La tubérosité sur laquelle s'insère le ligament destiné à servir de poulie de renvoi au tendon du biceps crural est située immédiatement au-dessus de la petite saillie d'attache du jumeau externe, qui se trouve elle-même au-dessus et un peu en dehors de la crête péronéo-tibiale. Chez les Larides, ces deux saillies sont beaucoup plus écartées. La gorge intercondylienne antérieure ou rotulienne est plus profonde que dans la famille des Larides; les condyles sont d'ailleurs disposés à peu près de même. Il est aussi à noter qu'il n'existe jamais d'orifice pneumatique à l'extrémité supérieure, et ce caractère lui est commun avec les Larides. La fosse poplitée est tantôt bien marquée, comme chez les Courlis (1), les Vanneaux, les Huîtriers, les Combattants, etc., tantôt superficielle et à peine indiquée, comme chez les Barges. Le fémur des Huîtriers diffère de celui de tous les autres Totanides par la largeur de l'extrémité inférieure, dont le condyle interne est très-développé. La fosse poplitée est limitée en dedans par une sorte de crête qui se continue avec le bord latéro-interne de l'os; enfin le trochanter est très-élevé et se termine en haut par un bord mince et tranchant.

Toutes les autres espèces de la famille des Totanides, bien que très-nombreuses, ne présentent dans leur fémur que des particularités distinctives d'une très-minime valeur, et qui se traduisent surtout par des différences dans la taille.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le BASSIN présente chez tous les Totanides presque exactement la même conformation (2); il ressemble beaucoup à celui des Larides, bien qu'il soit toujours possible de l'en distinguer.

(1) Voyez pl. LX, fig. 21 à 24.
(2) Voyez pl. LX, fig. 25 et 26.

Dans leur portion précotyloïdienne, les os iliaques ne se soudent jamais à la crête épineuse du sacrum, ils s'appuient simplement sur elle et sur les apophyses transverses, de telle façon que, généralement, ils se détachent lorsque le pelvis a séjourné quelque temps dans l'eau. Chez quelques Larides, les Sternes, par exemple, les iliaques sont également distincts du sacrum ; mais chez les Mouettes, les Goëlands et les Stercoraires, ils se soudent à cet os dans une plus ou moins grande longueur. Chez les Totanides, les fosses iliaques externes sont plus inclinées en forme de toit que chez les Larides.

La portion sacrée intercotyloïdienne est ordinairement moins élargie que chez ces derniers oiseaux, et, de même que dans ce groupe, elle est perforée par de nombreux trous sacrés disposés tantôt sur une ligne de chaque côté de la crête médiane, tantôt sur deux.

La crête sus-ischiatique est nettement indiquée, et se termine en arrière par une apophyse toujours beaucoup plus saillante que celle qui existe chez les Goëlands, les Mouettes, les Stercoraires et les Hirondelles de mer. Les pointes ischiatiques se prolongent beaucoup en arrière et diffèrent peu de celles des oiseaux que je viens de citer.

Les branches pubiennes sont minces et grêles ; elles ne se dilatent jamais en arrière, comme chez les Lamellirostres, les Totipalmes, etc. Le trou sciatique varie de forme suivant les genres : tantôt, chez les Huîtriers par exemple, il est allongé et étroit; d'autres fois, comme chez les Combattants et les Chevaliers, il est plus petit et plus arrondi. Quelquefois l'échancrure ovalaire est ouverte sur toute sa longueur, mais dans quelques espèces elle est divisée en deux portions par une traverse osseuse qui limite en arrière un petit trou ovalaire antérieur dans lequel passe le tendon du muscle abducteur interne de la cuisse. Cette disposition se remarque dans le genre *Machetes*.

Considéré par sa face inférieure, le bassin d'un Totanide ressemble beaucoup à celui d'un Laride, et, si l'on ne pouvait consulter d'autres caractères que ceux que présente le sacrum, il serait très-

difficile d'arriver à une distinction certaine. Cependant, en général, dans le groupe qui nous occupe, la fosse rénale postérieure est plus longue que l'antérieure, tandis que chez les Mouettes, les Goëlands, etc., elles sont toutes deux à peu près égales. Les Chevaliers, les Vanneaux, les Maubèches, les Combattants, les Pluviers, les Barges, les Bécasses, les Huîtriers, etc., se ressemblent beaucoup par la conformation de leur bassin, et les particularités d'organisation qui permettent de les distinguer sont d'une très-faible importance.

Dans les genres *Recurvirostra* et *Dromas*, le pelvis est beaucoup plus étroit en arrière et beaucoup plus bombé ; les trous sacrés sont aussi plus petits ; et, bien que les caractères essentiels soient les mêmes que ceux des genres Totanides dont je viens de citer les noms, ils tendent cependant à se modifier pour se rapprocher un peu de ceux des Ciconides.

Les VERTÈBRES coccygiennes sont peu développées ; leurs apophyses transverses présentent peu de longueur, les plus courtes sont les plus rapprochées du bassin. Les apophyses épineuses sont basses, et il n'existe d'apophyse inférieure que sur les dernières vertèbres. L'os en soc de charrue est large et tronqué vers son extrémité ; il est dirigé en haut et se termine en arrière par un bord presque droit.

Les vertèbres dorsales ne sont pas aussi fortement rattachées les unes aux autres que chez les oiseaux de la famille des Larides. Leurs apophyses transverses sont étroites et leur apophyse épineuse peu élevée ; en dessous le corps des vertèbres est arrondi ou légèrement comprimé, mais il ne se prolonge pas en une lame ou en une apophyse.

Les vertèbres cervicales ne sont jamais très-nombreuses, et, à raison de leur forme, elles se rapprochent beaucoup plus de celles des Larides que de celles des autres Echassiers. Elles sont courtes et n'offrent pas en dessous de gouttière tubulaire pour le passage des

tendons des muscles abaisseurs du cou. Il n'existe d'apophyse épineuse que sur l'axis et les deux vertèbres suivantes. Les derniers de ces osselets portent une apophyse médiane et inférieure élargie, mais peu proéminente. Les apophyses articulaires inférieures sont longues, sans acquérir cependant le développement que j'ai signalé chez les Larides.

NOMBRE DES VERTÈBRES CHEZ DIVERSES ESPÈCES DE TOTANIDES

	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Charadrius pluvialis	14	8	8
— *spinosus*	13	9	8
— *hiaticula*	13	8	8
Squatarola helvetica	13	9	7
Vanellus cristatus	14	8	9
Sarciophorus pileatus	14	9	8
Lobivanellus lobatus	14	8	8
— *goensis*	14	8	8
Eudromias elegans	14	8	»
Cursorius senegalensis	13	8	8
— *coromandelicus*	13	8	7
Strepsilas interpres	13	8	8
Hæmatopus ostralegus	13	8	8
— *niger*	13	8	8
Chionis alba	13	9	8
Himantopus candidus	13	9	8
Recurvirostra avocetta	13	9	8
Dromas ardeola	14	9	8
Phalaropus fulicarius	13	9	8
Rhynchea australis	13	9	8
— *capensis*	13	9	7
Scolopax rusticula	13	9	7
— *major*	14	9	8
— *gallinago*	14	8	9
Machetes pugnax	14	9	8
Tringa canuta	13	9	9
— *subarquata*	14	9	8
Totanus glottis	14	8	8
— *fuscus*	14	8	8
— *glareola*	14	8	8

	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Totanus gambetta	14	8	8
— *calidris*	13	8	8
— *hypoleucus*	12	8	8
— *cinclus*	13	8	8
Limosa melanura	13	9	9
— *rufa*	13	9	9
Numenius arquatus	14	8	7
— *phæopus*	14	8	9

Les CÔTES sont très-grêles et pourvues d'une apophyse récurrente longue, mais étroite, et d'une largeur à peu près uniforme de la base à l'extrémité.

Le STERNUM des Totanides (1), ainsi que l'a fait remarquer M. Lherminier, a une grande ressemblance avec celui des Larides; mais bien que son aspect général soit le même, on peut toujours l'en distinguer à l'aide d'un certain nombre de particularités constantes. Ainsi le bouclier sternal est constamment plus étroit; l'angle du brechet est arrondi et ne se recourbe pas en avant et en haut pour s'appuyer contre la fourchette; l'espace occupé par le moyen pectoral est plus grand, et la ligne intermusculaire, qui le limite en dehors, est beaucoup plus oblique et se dirige presque parallèlement au brechet. Les rainures coracoïdiennes sont moins profondes et surtout moins larges; enfin l'apophyse épisternale est toujours plus relevée.

Le bord postérieur du sternum présente souvent quatre échancrures comme chez les Larides, mais la portion médiane dépasse toujours les branches latérales externes, tandis que chez les Mouettes, les Goëlands et les Stercoraires, on remarque une disposition inverse. Ces échancrures sont ordinairement très-inégales. Cependant, chez les Courlis (2), elles offrent à peu près les mêmes dimensions, mais

(1) Voyez pl. LIX, et pl. LXI, fig. 1 à 3.
(2) Voyez pl. LXI, fig. 1 à 3.

les internes sont placées très en arrière des externes. Chez les Pluviers et les Squataroles, il en est de même.

Dans les genres *Tringa* et *Recurvirostra*, l'échancrure interne est la plus petite ; chez les Vanneaux proprement dits, elle est transformée en un trou par le prolongement et la soudure du bord postérieur.

Les Barges offrent un mode de conformation particulier ; les échancrures internes sont très-réduites et tendent à se remplir complétement; ainsi chez la Barge rousse on n'en aperçoit souvent plus aucune trace. Il en est toujours ainsi chez les Combattants, qui n'ont que deux grandes échancrures latérales. Certains Chevaliers sont dans le même cas, bien que ce ne soit pas un caractère générique constant.

Dans le genre *Dromas*, le bord postérieur du sternum n'est creusé que de deux échancrures comme chez les Combattants, mais elles sont beaucoup plus petites et tendent à se transformer en trous.

Je ne m'arrêterai pas davantage sur les particularités que l'on rencontre dans la conformation du bouclier sternal des Totanides, car elles n'ont que peu d'importance, puisque les différences spécifiques sont souvent beaucoup plus considérables que celles que l'on remarque d'un genre à l'autre.

L'appareil sternal des Totanides, comme je viens de le dire, présente moins de largeur que chez les Larides, et cette étendue moindre est en rapport avec les habitudes de ces oiseaux qui ont des ailes plus faibles et se tiennent beaucoup plus souvent à terre que les Sternes, les Mouettes et les Stercoraires. L'os FURCULAIRE (1) offre aussi moins de solidité ; il ne s'appuie pas sur l'angle relevé du sternum ; j'ajouterai aussi que la surface articulaire, à l'aide de laquelle il s'unit au coracoïdien, est moins développée que chez les Larides (2) ; l'apophyse

(1) Voyez pl. LXI, fig. 4 et 5.
(2) Voyez pl. LIII, fig. 4 et 5.

scapulaire est plus longue et plus grêle; la forme générale de l'os est différente; ainsi les deux branches furculaires sont plus fortement courbées, s'écartent beaucoup moins en haut et en arrière, et sont plus ouvertes inférieurement; elles affectent la forme d'un U. L'apophyse furculaire antérieure est généralement mince et très-peu avancée; cependant, chez quelques espèces, elle se développe davantage : par exemple, chez les Courlis (1), les Barges et les Chevaliers. La facette coracoïdienne de ces derniers est plus élargie que chez la plupart des autres genres. Chez les Maubêches, les branches furculaires sont peu écartées et l'apophyse du même nom est petite.

La fourchette des Avocettes et des Dromes diffère un peu de celle des autres Totanides. Les branches en sont moins arquées, plus courtes, plus larges et plus ouvertes en arrière; enfin, il n'y a qu'un très-petit tubercule pour l'articulation avec le coracoïdien.

L'os CORACOÏDIEN des Totanides est ordinairement court, robuste et presque droit (2); par sa forme générale il ressemble à son analogue chez les Larides (3), mais il offre en même temps un certain nombre de caractères constants qui permettent de le distinguer. La surface articulaire sternale est moins allongée et disposée sur une ligne transversale plus arquée; ordinairement elle s'élargit vers sa partie médiane ou en dehors, tandis que chez les Mouettes elle se dilate surtout en dedans. L'apophyse hyosternale paraît plus relevée, ce qui tient plutôt à la brièveté de l'articulation sternale qu'à sa position réelle. Du côté interne, le corps de l'os présente, chez toutes les espèces, un sillon longitudinal peu profond (4), dans lequel glisse le tendon du moyen pectoral, et qui aboutit à la coulisse limitée en dedans et en bas

(1) Voyez pl. LXI, fig. 4 et 5.
(2) Voyez pl. LXI, fig. 8 et 9.
(3) Voyez pl. LIII, fig. 7 et 8.
(4) Voyez pl. LXI, fig. 9.

par l'apophyse sous-claviculaire ; celle-ci est mince, allongée, et n'est que rarement perforée d'un trou à sa base. La ligne intermusculaire antérieure est peu marquée et souvent disparaît complétement. La tubérosité coracoïdienne se prolonge en dedans pour fournir une large surface d'insertion au ligament épisterno-coracoïdien, enfin cette tubérosité n'est que rarement creusée d'une cavité, tandis que cette fosse, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, est très-profonde chez les Larides.

Les Huîtriers sont de tous les Totanides ceux dont le coracoïdien ressemble le plus à celui des oiseaux de la famille précédente, car la surface articulaire sternale est peu arquée; il existe un trou sous-claviculaire, et une fossette assez profonde qui est creusée dans la tubérosité supérieure.

Je n'ai que peu de choses à dire sur l'OMOPLATE des Totanides (1), car, comme je l'ai déjà fait remarquer plusieurs fois, le scapulum est un os qui diffère très-peu dans les divers groupes d'oiseaux; les caractères qu'il fournit pour les déterminations zoologiques sont, dans beaucoup de cas, d'une importance secondaire, et je me bornerai ici à indiquer les particularités qui le distinguent de celui de la famille précédente, auquel il ressemble beaucoup.

Chez les Totanides, le scapulum est généralement moins falciforme que chez les Larides (2), mais il est lamelleux et plus élargi, surtout au-dessus de son extrémité postérieure. L'extrémité supérieure offre presque exactement la même disposition que chez ceux-ci; la tubérosité antérieure forme parfois une petite saillie terminée en pointe plus ou moins obtuse. Les Chevaliers, les Combattants et les Barges, par exemple, nous offrent ce mode de conformation.

(1) Voyez pl. LXI, fig. 6 et 7.
(2) Voyez pl. LIII, fig. 10 et 11.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

L'aile des Totanides est relativement plus courte que celle des Larides. L'avant-bras est toujours plus long que le bras; la main est bien développée, et tantôt sa longueur dépasse notablement celle de l'humérus, tantôt elle est moindre. Les dimensions relatives de l'aile et de la patte sont très-variables, ainsi qu'on pouvait s'y attendre par la hauteur très-différente de cette dernière partie.

Les tableaux suivants peuvent donner une idée de ces rapports :

	RAPPORT DE L'AVANT-BRAS AU BRAS (1).	RAPPORT DE LA MAIN AU BRAS.
Numenius arquatus	114	94
Limosa rufa	118	108
Recurvirostra avocetta	110	98
Totanus glareolus	114	120
Machetes pugnax	116	110
Pelidna cincla	112	116
Phalaropus fulicarius	110	112
Charadrius pileatus	118	98
— hiaticula	112	112
Lobivanellus lobatus	120	98
Cursorius senegalensis	118	108
Chionis alba	110	102
Scolopax major	118	118
Strepsilas interpres	118	116
Hæmatopus niger	116	110
— candidus	110	110
Dromas ardeola	110	102

(1) Celui-ci étant pris pour 100.

	PROPORTION RELATIVE DE L'AILE A LA PATTE (1).
Numenius arquatus	129,2
Limosa rufa	116,6
Recurvirostra avocetta	97,4
Totanus fuscus	88,8
Machetes pugnax	110
Pelidna cincla	99
Phalaropus fulicarius	124
Charadrius pileatus	111,9
— hiaticula	101
Lobivanellus lobatus	108,1
— Goensis	98
Cursorius senegalensis	112,7
Chionis alba	119
Scolopax major	98
Strepsilas interpres	82
Hæmatopus niger	126
— candidus	62
Dromas ardeola	90

L'HUMÉRUS des Totanides (2) offre la même réunion de caractères que celui des Larides. Cependant on peut arriver à en faire une détermination précise, à l'aide de quelques particularités de conformation qui se retrouvent chez tous les représentants du groupe et qui, bien que peu apparentes, acquièrent une valeur réelle par le fait de leur constance.

Les Larides ont le vol plus rapide et plus soutenu que les Totanides, aussi leur humérus annonce-t-il plus de vigueur ; les insertions musculaires y sont mieux indiquées, les apophyses plus saillantes, les sillons plus profonds. Chez les Totanides, cet os est beaucoup moins long relativement à la grosseur du corps. De même que chez les Larides, il est pourvu d'une apophyse sus-épicondylienne en forme de crochet qui donne attache au tendon du muscle long extenseur de la

(1) Cette partie étant prise pour 100.
(2) Voyez pl. LXI, fig. 12 à 17, et pl. LXII, fig. 1 à 4.

main (*épicondylo métacarpien*) ; mais elle est généralement moins saillante et plus aiguë à son extrémité. La dépression, au fond de laquelle s'insère le muscle brachial antérieur (*huméro-cubital*), est beaucoup moins profonde. La surface bicipitale est moins allongée, mais plus élargie, et elle est limitée inférieurement par un sillon transversal plus ou moins superficiel qui n'existe chez aucune espèce de la famille des Larides, tandis qu'il ne manque pas dans le groupe qui nous occupe. Enfin, la tête humérale n'est jamais creusée en arrière et en dessous d'une cavité aussi profonde que chez les Mouettes ; il existe cependant quelquefois une légère excavation, séparée de la fosse sous-trochantérienne par un arc-boutant saillant et mince ; enfin la dépression deltoïdienne n'est jamais aussi nettement marquée.

Dans le genre *Numenius* (1), le corps de l'os est robuste et presque droit ; les extrémités sont élargies, le sillon du ligament coraco-huméral est très-profond et se continue sur toute la largeur de la tête de l'os ; celle-ci est renflée et élevée. La dépression deltoïdienne, large et superficielle, ne se prolonge que peu inférieurement. La crête externe présente un bord arrondi et elle est moins avancée que chez les Larides. Le trochanter interne est très-saillant en arrière ; la fosse sous-trochantérienne est profonde et très-large ; enfin il n'existe qu'une petite dépression au-dessous de la tête humérale.

Inférieurement, l'apophyse sus-épicondylienne est triangulaire, pointue et un peu relevée. L'empreinte d'insertion du brachial antérieur est large. Les condyles sont arrondis et renflés. Il n'y a pas de fosse olécrânienne, et les coulisses du triceps sont larges et évasées.

Dans le genre Combattant (*Machetes*) (2), la crête pectorale est moins saillante que dans le genre précédent ; la surface bicipitale est moins allongée, mais aussi large ; un sillon profond la limite infé-

(1) Voyez pl. LXI, fig. 10 et 11.
(2) Voyez pl. LXII, fig. 3.

rieurement. En arrière et en dessous de la tête humérale, on voit une dépression qui ne se prolonge pas dans l'épaisseur de cette tête comme chez les Larides. L'extrémité inférieure de l'os est moins élargie que chez les Courlis. L'apophyse sus-épicondylienne est plus forte et la coulisse tricipitale interne plus profonde.

Dans le genre Chevalier (*Totanus*) (1), l'humérus présente le même ensemble de caractères spécifiques, et ne se distingue du précédent que par quelques variations sans importance.

Chez les Maubèches (2), la dépression qui existe au-dessous et en arrière de la tête humérale est moins profonde que chez les Chevaliers.

Chez les Vanneaux, la crête externe est très-saillante et plus prolongée que dans les genres précédents, mais la dépression, au fond de laquelle s'insère le brachial antérieur, est moins creusée et l'extrémité articulaire inférieure est plus élargie. L'apophyse sus-épicondylienne est peu saillante; chez le Vanneau suisse (*Squatarola helvetica*), elle se dirige presque directement en haut; dans le genre *Lobivanellus* (3), elle est très-courte, tronquée à son extrémité et présente sur sa face externe une dépression bien marquée.

L'humérus des Tournepierres ressemble davantage à celui des Chevaliers, mais il est comparativement plus élargi.

Chez les Barges, la dépression sous-glénoïdale est à peine indiquée. L'extrémité inférieure de l'os est moins étroite que dans le genre *Totanus* et rappelle ce qui existe chez les Vanneaux.

Chez les Pluviers (4), la dépression sous-glénoïdale est profonde; l'empreinte du brachial antérieur est évasée et mal délimitée; enfin, l'apophyse sus-épicondylienne est petite, relevée, et se dirige en haut comme chez le Vanneau suisse.

(1) Voyez pl. LXI, fig. 12 et 13.
(2) Voyez pl. LXI, fig. 14 et 15.
(3) Voyez pl. LIX.
(4) Voyez pl. LXII, fig. 4.

L'humérus des Huîtriers (1) est plus court et plus robuste que celui des autres Totanides, son extrémité inférieure est plus élargie; la dépression du brachial antérieur qui surmonte celle-ci est superficielle; enfin, l'apophyse sus-épicondylienne est peu développée.

Cette apophyse est également petite chez les Avocettes et les Dromes (2). Dans le premier de ces deux genres, les condyles sont petits et surbaissés, la dépression qui les surmonte est à peine creusée, mais la crête du grand pectoral est saillante et présente un bord régulièrement arqué.

D'après cet exposé des caractères ostéologiques qui se rencontrent dans l'humérus de quelques-uns des principaux genres de la famille des Totanides, on peut voir qu'ils n'ont pas une grande importance et qu'ils ne consistent qu'en quelques modifications peu profondes.

Les os de l'avant-bras des Totanides (3) sont, relativement à la grosseur du corps, plus courts et plus trapus que dans la famille des Larides; par leurs caractères ils n'en diffèrent d'ailleurs que très-peu.

Le CUBITUS (4) est plus fortement arqué. Sa face interne est plus aplatie supérieurement; les tubercules d'insertion des rémiges sont saillants, mais moins rapprochés. L'apophyse olécrânienne est plus comprimée latéralement et moins arrondie à son extrémité. Les autres particularités de structure sont les mêmes; ainsi l'extrémité supérieure est légèrement resserrée d'avant en arrière; la fossette glénoïdale interne est arrondie, régulièrement déprimée et entourée d'un rebord saillant; l'externe se continue en avant par une facette articulaire triangulaire sur laquelle s'appuie la tête du radius.

(1) Voyez pl. LXII, fig. 1.
(2) Voyez pl. LXII, fig. 2.
(3) Voyez pl. LIX.
(4) Voyez pl. LXII, fig. 5, 6 et 7.

L'extrémité inférieure du cubitus est peu élargie et porte en dehors une petite coulisse étroite et courte, dans laquelle glisse le tendon du muscle fléchisseur de la main ; une gouttière semblable se voit aussi chez les Larides.

Le cubitus varie peu dans les divers genres de la famille des Totanides, et les modifications qu'il présente portent surtout sur ses dimensions. Chez les Courlis (1), les Barges et les Chevaliers, il est comparativement assez long. Chez les Huîtriers et les Pluviers il est, au contraire, gros, court et plus fortement arqué. Dans ce dernier genre, l'empreinte d'insertion du brachial antérieur constitue une petite dépression en forme de fossette en dessous du condyle interne. Dans le genre *Hæmatopus*, cette empreinte est profonde et très-large.

Le RADIUS (2) est moins grêle et plus droit que celui des Larides ; son extrémité inférieure peu élargie porte, en dedans de la coulisse de l'extenseur de la main, une tubérosité moins saillante que celle que nous avons vue exister dans ce dernier groupe. La surface articulaire supérieure est semblable à celle des Mouettes et des Goëlands où elle est légèrement ovalaire et comprimée latéralement.

Le MÉTACARPE des Totanides (3) est, toutes proportions gardées, plus court que celui des Larides, avec lequel on pourrait cependant souvent le confondre, si l'on n'avait sous les yeux d'autres pièces du squelette. Cependant l'extrémité supérieure est, en général, plus grosse ; l'apophyse radiale plus avancée prend chez quelques espèces un grand développement et constitue l'éperon qui arme l'aile de certains Vanneaux, le Vanneau de Cayenne (4) (*Lobivanellus Cayennensis*)

(1) Voyez pl. LXII, fig. 5, 6 et 7.
(2) Voyez pl. LIX.
(3) Voyez pl. LIX et pl. LXII, fig. 8 à 12.
(4) Voyez pl. LXII, fig. 11.

par exemple ; la face externe de la poulie carpienne est toujours plus étroite que chez les Mouettes et les Goëlands, et le bord interne et postérieur en est plus saillant. La coulisse qui sillonne en dehors le métacarpien principal est, comme chez les Larides, très-peu oblique.

La première phalange du doigt médian (1) se distingue très-facilement de celle des oiseaux de la famille précédente, parce que jamais elle ne présente les fenêtres ovalaires qui se remarquent chez toutes les espèces de Larides sans exception. Il est curieux que ce caractère qui, au premier abord, paraît si peu important, offre une aussi grande constance, et qu'il puisse servir à distinguer entre elles deux familles qui se ressemblent beaucoup par la plupart de leurs caractères, et si l'on avait consulté la disposition de la première phalange du doigt principal des *Chionis*, on n'aurait pas réuni ces oiseaux aux Larides dont ils diffèrent par tous les caractères essentiels de leur charpente osseuse.

§ 5. — DE LA TÊTE.

La tête osseuse des Totanides (2) présente une réunion de caractères qui est propre à cette famille naturelle, et chacune de ses particularités de structure considérée isolément suffit pour faire distinguer ces Échassiers de presque tous les autres oiseaux.

La mandibule est toujours très-longue, grêle, faible et déprimée à sa base. Les os maxillaires sont styliformes et ne se soudent à l'intermaxillaire que par leur portion antérieure, en sorte que l'ouverture des narines se continue en avant avec une longue fente étroite qui s'ouvre inférieurement dans un sillon médian du palais. Le bec de quelques Totanides n'est guère plus grand que celui de certains La-

(1) Voyez pl. LXII, fig. 8 et 9.
(2) Voyez pl. LXII, fig. 13, 14 et 15.

rides et particulièrement des Sternes, mais chez ces derniers la mandibule est plus robuste.

Dans la famille des Totanides, cette partie de la tête est beaucoup plus longue et plus mince que dans aucun des autres groupes ornithologiques, à l'exception de quelques Passereaux et des Oiseaux-Mouches, où la forme du crâne est très-différente (1). La branche externe des os nasaux est toujours étroite, allongée et placée très-obliquement d'arrière en avant et de haut en bas. Enfin les os lacrymaux sont très-petits et soudés au frontal; leur branche descendante ne se prolonge jamais jusqu'à l'arcade jugale.

Il existe, en général, de chaque côté de la région frontale, un sillon sus-orbitaire disposé à peu près comme celui des Larides et destiné à loger la glande nasale. Mais presque toujours ces dépressions sourcilières sont très-étroites et peu profondes (2); parfois on n'en aperçoit même aucune trace comme chez les Bécasses. Les fosses temporales sont petites et superficielles. Les angles post-orbitaires qui les limitent en arrière sont peu développés et dirigés en bas. La boîte crânienne est régulièrement renflée; la région occipitale est bombée et peu distincte des régions temporo-pariétales, dont elle n'est séparée que par une ligne courbe à peine saillante. Le trou occipital est large et situé plus en avant que chez les Larides. La protubérance cérébelleuse est médiocre et bordée par deux pertuis qui sont souvent très-grands et ne s'oblitèrent que rarement, même d'une manière incomplète. L'écusson sphénoïdal est étroit en arrière, beaucoup plus court que celui des Larides, et l'on remarque en avant deux petites saillies articulaires qui vont s'unir au corps des os ptérygoïdiens; ce caractère,

(1) Chez ces oiseaux, dont la langue est très-protractile, les cornes de l'hyoïde remontent jusque sur la région frontale, comme dans le genre Pic, et la boîte crânienne présente sur la ligne médiane une gouttière longitudinale large et évasée pour loger ces appendices et les muscles destinés à les mettre en mouvement.

(2) Chez le Chionis excepté.

qui se remarque dans le genre Puffin, n'existe que chez les Larides. Les ptérygoïdiens sont beaucoup plus courts et plus élargis que ceux de ces derniers oiseaux. Les os palatins ne se soudent pas en arrière de l'ouverture postérieure des fosses nasales ; ils sont médiocrement élargis et creusés d'une gouttière longitudinale, en général profonde et encaissée. Ils sont séparés par une fente palatine qui se continue avec les arrière-narines et au fond de laquelle apparaît le vomer.

La mâchoire inférieure est remarquablement grêle et allongée ; de même que la mâchoire opposée, elle est généralement criblée de petits pertuis destinés aux nerfs de cette partie du bec. L'ouverture post-dentaire est d'ordinaire béante, et il existe en arrière de l'articulation une apophyse comprimée qui, chez quelques espèces, prend un assez grand développement.

On remarque, dans les différents genres de la famille des Totanides, de nombreuses variations dans la forme et les dimensions des mandibules. Mais il me semble inutile d'y insister ici, car elles sont en rapport avec la disposition du bec, et les caractères tirés de cette partie de l'organisme sont indiqués dans tous les traités d'ornithologie. Je ne m'arrêterai aussi que très-peu sur les modifications qui se rencontrent dans les autres parties de la tête osseuse de ces oiseaux, car elles sont souvent aussi considérables chez des espèces appartenant à un même genre que de genre à genre ; je me bornerai donc à indiquer les particularités les plus notables.

Chez les Courlis, les Barges, les Avocettes, les Chevaliers et les Maubêches, les orbites sont très-allongées d'avant en arrière. La boîte crânienne est régulièrement arrondie postérieurement, et le bord sus-orbitaire ne s'avance que peu en dedors au-dessus de l'orbite.

Dans le genre Bécasse, ces cavités sont cloisonnées en dessous par l'apophyse post-orbitaire qui se joint à un prolongement inférieur de l'os lacrymal. Les fosses temporales sont à peine indiquées. Le

trou occipital est reporté beaucoup plus en avant que d'ordinaire. L'écusson sphénoïdal, au lieu d'être disposé horizontalement, est situé sur un plan fortement relevé. Enfin les os palatins sont remarquablement étroits et creusés d'une gouttière longitudinale profonde.

Dans le genre Phalarope, la tête osseuse présente à peu près les mêmes caractères généraux que chez les Chevaliers, mais l'espace interorbitaire est notablement plus étroit.

Par la conformation du crâne, les Huîtriers (1) semblent établir le passage entre les Chevaliers et les Larides. Le bec est plus robuste que d'ordinaire dans la famille des Totanides; les os lacrymaux forment latéralement une saillie très-notable; les sillons sus-orbitaires sont profonds et séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane par une ligne subcristiforme; ils sont aussi nettement délimités en arrière. Les fosses temporales sont plus profondes et plus étendues que celles des autres oiseaux de la même famille. Les crêtes occipitales sont très-saillantes et les pertuis cérébelleux sont presque oblitérés. Enfin, j'ajouterai que l'aile externe des os palatins est très-développée et descend fort bas.

La tête osseuse des Vanneaux (2) et des Pluviers ressemble beaucoup par son aspect à celle des Huîtriers, mais le bec est plus raccourci et les empreintes d'insertions musculaires moins fortement indiquées. Le bord orbitaire supérieur se relève généralement beaucoup, et cette disposition est surtout remarquable chez le Vanneau commun où les sillons sus-orbitaires sont placés à une assez grande distance du bord sourcilier, et se terminent en avant par un pertuis destiné à livrer passage au canal excréteur de la glande nasale. Chez les Pluviers il existe un trou analogue.

(1) Voyez pl. LXII, fig. 13, 14 et 15.

(2) Dans son beau mémoire sur l'*Ostéologie des Gallinacés et des Tinamous*, M. Parker a figuré la tête du *Vanellus cristatus* (*Transactions of the Zoological Society of London*, t. V, 1866, pl. XXXVII, fig. 1 à 5).

Dans le genre *Cursorius*, l'orbite est moins bien cloisonnée en dessus et son plafond est percé d'une fenêtre allongée longitudinalement.

Les Dromes, de même que les Huîtriers et les Vanneaux, constituent un type de transition, mais c'est aux Cigognes qu'ils tendent à relier les Totanides, et si l'on n'avait à tenir compte que de la conformation de la tête, on ne placerait ces Échassiers ni dans l'une ni dans l'autre de ces familles. En effet, les Dromes ressemblent aux Totanides ordinaires par la disposition des sillons sus-orbitaires, la forme grêle de la branche externe des os nasaux, la position et la soudure des os lacrymaux et l'écartement des os palatins ; mais ils s'en éloignent par la soudure des maxillaires et de l'intermaxillaire dans presque toute la longueur du bec, par la force de cette dernière partie et par le grand développement des fosses temporales.

CHAPITRE XIV

DES OISEAUX FOSSILES DE LA FAMILLE DES TOTANIDES.

Les couches de gypse des environs de Paris, si riches en débris de mammifères, ont aussi fourni de nombreux ossements d'oiseaux dont quelques-uns se rapportent à la famille des Totanides. Ces fossiles font partie de la riche collection paléontologique du Muséum d'histoire naturelle, et la plupart ont servi aux recherches de Cuvier. Ce célèbre anatomiste avait rapporté au genre *Ibis* un fémur que M. Gervais a considéré ensuite comme provenant d'un Courlis.

M. Blanchard a montré que l'humérus que Cuvier regardait comme d'une Bécasse appartient à une famille complétement différente, et j'aurai l'occasion d'y revenir lorsque je traiterai des Gallinacés.

M. Gervais a décrit, sous le nom de *Tringa Hoffmanii*, un ornitholithe de Montmartre. Mais ce fossile doit se ranger dans une autre famille, ainsi que nous le verrons dans la suite de cet ouvrage.

Grâce aux richesses paléontologiques qui ont été conservées dans les couches miocènes du département de l'Allier et de Sansan dans le département du Gers, j'ai pu grossir la liste des Totanides fossiles en y ajoutant quatre espèces dont deux sont représentées par la plus grande partie des pièces du squelette qui, toutes admirablement conservées, présentent les caractères les plus faciles à étudier, et ces caractères, se contrôlant les uns les autres, permettent d'arriver à une détermination rigoureuse des espèces.

J'ajouterai que hors de France on a signalé à plusieurs reprises l'existence d'oiseaux fossiles de la famille des Totanides. Mais ce ne

sont que des indications vagues et approximatives qui ne sont pas accompagnées de figures, et les descriptions ne suffisent pas pour que l'on puisse se former une opinion sur l'exactitude de ces déterminations. Aussi je me bornerai à renvoyer à un travail récent dans lequel ces citations se trouvent consignées (1).

NUMENIUS? GYPSORUM, P. Gervais.

Ibis, Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, t. III, p. 327, pl. LXXIII, fig. 14.

Numenius gypsorum, P. Gervais, *Oiseaux fossiles*, thèse, 1844, p. 39. — Idem, *Journal l'Institut*, 1844, p. 293. — Idem, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édit., p. 230, pl. XLIX, fig. 2, 3, et pl. L, fig. 1; 2e édit., 1859, p. 410.

Tantalus fossilis, Giebel, *Fauna der Vorwelt*, 1847, t. II, p. 28.

Les pièces qui ont servi à la détermination de cet oiseau font partie des collections du Muséum ; ce sont :

1° Un fémur assez bien conservé;

2° Une empreinte et la contre-empreinte d'une partie de squelette;

3° Une empreinte de tête.

« Ce fémur, dit Cuvier, a beaucoup d'analogie avec celui d'un « squelette de momie d'Ibis, mais il ne vient pas de la même espèce. » L'auteur que je viens de citer parle dans une note du squelette de cet oiseau, mais il n'établit pour lui aucun rapprochement zoologique.

M. P. Gervais, après avoir repris l'étude de ces diverses pièces, crut devoir les rapporter à une espèce particulière du genre Courlis, à laquelle il donna le nom de *Numenius gypsorum*.

J'ai étudié avec soin les ornitholithes dont je viens de parler, et il me semble évident qu'ils proviennent d'un oiseau de la famille des Totanides, mais il me paraît impossible d'arriver à une

(1) Alphonse Milne Edwards, *Mémoire sur la distribution géologique des Oiseaux fossiles* (*Annales des sciences naturelles*, Zool., 4e série, t. XX, p. 144, 164 et 166).

détermination générique précise. La tête et tous les os ont été aplatis et brisés par la compression, de façon qu'on ne peut juger que de leurs proportions et de leurs formes générales. Le bec devait être allongé comme celui des Courlis, mais il est cassé vers sa moitié, de sorte qu'on ne sait même pas s'il était arqué à son extrémité, comme dans le genre *Numenius* actuel, ou droit comme chez les Barges.

Parmi les Oiseaux fossiles de Montmartre, il se trouve encore diverses pièces que Cuvier a rapprochées des Alouettes de mer : entre autres, une patte et une aile.

J'ai examiné ces pièces, et il me semble qu'elles appartiennent, en effet, à une petite espèce de la famille des Totanides. La patte figurée dans l'ouvrage de Cuvier (1) présente un quatrième doigt très-réduit et qui devait à peine toucher le sol. L'humérus (2) porte, au-dessus de son extrémité inférieure, une apophyse sus-épicondylienne en forme de crochet, qui ne se voit que chez les Totanides et les Larides.

TOTANUS LARTETIANUS, nov. sp.

(Planche LXIII, fig. 1 à 22.)

Cet oiseau, que j'ai dédié à M. Lartet, n'a jusqu'à présent été rencontré que dans les dépôts miocènes du département de l'Allier, et toutes les pièces que je possède proviennent des environs de Langy.

Le tarso-métatarsien de ce petit Échassier (3) est bien caractérisé et pourrait suffire pour l'établissement de cette espèce. Sa longueur est à peu près la même que chez le Pluvier doré ; il est cependant un peu plus court. Sa face antérieure est élargie et présente dans toute

(1) Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, 4e édit., pl. CLIII, fig. 10.
(2) *Op. cit.*, pl. CLIV, fig. 3.
(3) Voyez pl. LXIII, fig. 1 à 9.

son étendue une gouttière profonde. Les empreintes du tibial antérieur sont étroites, petites et assez saillantes. Les pertuis supérieurs sont peu ouverts et situés à la même hauteur ; la dépression au fond de laquelle ils s'ouvrent est très-évasée.

L'extrémité supérieure de l'os est fortement déjetée en dedans. Les cavités glénoïdales sont profondes, assez régulièrement ovalaires, presque égales et séparées par une tubérosité intercondylienne peu élevée (1). Le talon ne présente pas de canal osseux complet; sa crête interne est saillante et longue ; sa surface postérieure est creusée de trois coulisses dont la médiane est la plus profonde et représente le canal tubulaire de quelques Chevaliers. Ces gouttières sont disposées à peu près comme celles du *Totanus calidris;* mais chez ce dernier les bords de la gouttière médiane se rapprochent davantage, de telle sorte qu'elle tend à se transformer en un tube qui, chez le Chevalier aboyeur et chez le Chevalier noir, est complet.

L'extrémité inférieure (2) du canon est assez élargie. La trochlée digitale médiane est plus avancée que chez les espèces que je viens de citer. La trochlée externe est séparée de cette dernière par une échancrure interdigitale assez large, comme chez tous les oiseaux du même groupe. La trochlée interne est petite et se termine au-dessus de la base de la médiane. Le pertuis inférieur est largement ouvert et se continue avec la gouttière métatarsienne antérieure ; en arrière, on n'aperçoit aucune trace de la surface articulaire du pouce, à peu près comme chez le *Totanus fuscus*, tandis que les *Totanus calidris* et *ochropus* offrent pour cette insertion une petite facette bien caractérisée.

Le tibia du Chevalier fossile de l'Allier (3) est relativement plus court que celui de presque toutes les espèces vivantes du même genre, et il ressemble un peu à celui du Pluvier doré, bien qu'il en diffère

(1) Voyez pl. LXIII, fig. 5.
(2) Voyez pl. LXIII, fig. 7.
(3) Voyez pl. LXIII, fig. 10 et 11.

par la forme des condyles articulaires, qui sont plus petits et séparés par une gorge intercondylienne moins large, mais plus profonde.

Le coracoïdien (1) se distingue facilement de celui du *Larus totanoides* par la forme de la facette articulaire sternale, qui est disposée sur une ligne transversale courbe, et qui est plus étroite que chez les Mouettes et semblable à celle des Totanides; il existe à la base de l'apophyse sous-claviculaire un très-petit trou pour le passage des vaisseaux. Ce coracoïdien dépasse un peu en longueur celui du *Totanus calidris*.

L'humérus (2) présente à peu près la taille de celui du *Larus totanoides* qui se trouve dans le même gisement. Mais il se reconnaît parce que le sillon sous-bicipital y est bien marqué, tandis qu'il manque, comme on le sait, chez tous les Larides. La dépression du ligament coraco-huméral est plus profonde; l'extrémité supérieure est moins allongée, mais aussi élargie, et la fossette sous-glénoïdale est moins creuse. Inférieurement, l'empreinte d'insertion du brachial antérieur est moins profonde, les condyles sont peu élevés; enfin l'apophyse sus-épicondylienne est plus courte et moins avancée que chez les Larides fossiles de l'Allier. Cet humérus a la même longueur que celui du *Totanus glottis*, mais il est plus grêle; celui du *Totanus calidris* est plus petit, mais presque aussi robuste. L'os du bras du Chevalier gambette se rapproche davantage de notre fossile, bien que la crête externe y soit moins saillante.

L'avant-bras du *Totanus Lartetianus* est assez allongé par rapport au bras. En effet, le cubitus (3) est de la même longueur que celui du *Totanus glottis*, mais il est plus grêle, et la petite facette en forme de V qui existe au-dessous de la cavité glénoïdale externe est plus courte

(1) Voyez pl. LXIII, fig. 12 à 16.
(2) Voyez pl. XVII et XVIII.
(3) Voyez pl. LXIII, fig. 19 et 20.

et plus large. On compte environ une dizaine de tubercules pour l'insertion des rémiges.

Le radius, ainsi que celui des autres espèces du même genre, est peu arqué, et présente à son extrémité inférieure, en dedans de la coulisse de l'extenseur de la main, une tubérosité surbaissée.

Le métacarpe (1) est grêle et plus long que celui du *Totanus calidris;* il n'offre d'ailleurs aucune particularité intéressante à noter.

Je n'ai encore rencontré aucun fragment de sternum ou de tête que je puisse rapporter au Chevalier fossile du département de l'Allier. Mais ce que nous connaissons des os des membres suffit amplement pour que l'on puisse se former une opinion de ses proportions générales. Cette espèce devait être peu élevée sur pattes, et sous ce rapport se rapprocher des Pluviers ; mais ses ailes étaient plus longues, et par conséquent elle devait être mieux organisée pour le vol que ne le sont la plupart des espèces vivantes du genre *Totanus.*

DIMENSIONS RELATIVES DE QUELQUES-UNS DES OS DU *TOTANUS LARTETIANUS,* COMPARÉES A CELLES DU *TOTANUS CALIDRIS.*

	TOTANUS LARTETIANUS.		TOTANUS CALIDRIS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur de l'os	0,0415	100,0	0,0479	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0052	12,5	0,0048	10,0
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0046	11,1	0,0045	9,4
Largeur du corps de l'os	0,002	4,8	0,0019	4,0
Épaisseur du corps de l'os	0,0015	3,6	0,0016	3,3
Épaisseur de la tête de l'os prise de l'extrémité du talon	0,0049	11,8	0, 0 05	10,4

(1) Voyez pl. LXIII, fig. 21 et 22.

	TOTANUS LARTETIANUS.		TOTANUS CALIDRIS.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tibia.				
Longueur de l'os	0,062	100,0	0,0609	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0076	12,3	0,0055	9,0
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0053	8,5	0,0044	7,2
Largeur du corps de l'os	0,0027	4,4	0,002	3,3
Épaisseur du corps de l'os	0,0021	3,4	0,0019	3,1
Longueur de l'extrémité inférieure à la naissance de la crête péronière	0,0455	73,1	0,0449	73,8
Coracoïdien.				
Longueur de l'os	0,0229	100,0	0,0206	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0079	34,5	0,006	29,1
Largeur de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyosternale	»	»	0,009	43,7
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,002	8,7	0,002	9,7
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,003	13,1	0,0025	12,1
Humérus.				
Longueur de l'os	0,0469	100,0	0,0445	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,009	19,2	0,01	22,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0074	15,7	0,007	15,7
Largeur du corps de l'os	0,0029	6,2	0,003	6,7
Épaisseur du corps de l'os	0,0025	5,3	0,0029	6,5
Cubitus.				
Longueur de l'os	0,0539	100,0	0,0479	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0055	10,2	0,0059	12,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,004	7,4	0,004	8,3
Largeur du corps de l'os	0,003	5,6	0,0029	6,1
Épaisseur du corps de l'os	0,0029	5,4	0,0027	5,6
Métacarpe.				
Longueur de l'os	0,03	100,0	0,0265	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0035	11,7	0,003	11,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0034	11,3	0,0029	10,9
Largeur du gros métacarpien	0,0025	8,3	0,002	7,5
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,018	60,0	0,0152	57,4
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,007	23,3	0,0063	23,8
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,004	13,3	0,0035	13,2

ELORIUS PALUDICOLA, nov. sp.

(Planche LXIII, fig. 23 à 31.)

Je rapporte à un oiseau voisin des Barges plusieurs os tarso-métatarsiens trouvés à Saint-Gérand-le-Puy, et bien différents de ceux de l'espèce précédente par leur taille et leurs caractères essentiels. L'os est relativement allongé (1) ; la diaphyse, d'une largeur presque uniforme d'une extrémité à l'autre, est creusée d'une gouttière métatarsienne superficielle.

L'extrémité supérieure est étroite et la facette glénoïdale interne est plus élevée et plus avancée que l'externe. Les crêtes du talon ne se soudent pas de façon à former des canaux tubulaires pour le passage des tendons des muscles fléchisseurs des doigts ; la crête interne, plus saillante que les autres, imite en dedans une gouttière profonde et porte un sillon sur sa face externe. En dehors de la gouttière dont je viens de parler, on en remarque deux parallèles et beaucoup plus superficielles.

L'extrémité inférieure est étroite et constituée par des trochlées digitales assez allongées dont l'interne est fortement rejetée en arrière.

Il est impossible de ne pas reconnaître là les caractères propres à la famille des Totanides ; et si l'on cherche quelle est la subdivision générique à laquelle on doit, d'après leur examen, rattacher l'oiseau fossile dont provient le tarso-métatarsien de Saint-Gérand-le-Puy, on voit que la forme élancée de ce dernier l'éloigne nettement des Huîtriers et des autres espèces à pattes courtes et robustes. Dans le genre Courlis, les extrémités articulaires sont beaucoup plus élargies ; l'une des gouttières tendineuses du talon est transformée en un canal tubu-

(1) Voyez pl. LXIII, fig. 23 à 26.

laire, ce qui n'a pas lieu chez notre fossile ; enfin les trochlées digitales sont plus fortes et plus courtes.

Dans le genre Bécasse (1), la disposition des crêtes calcanéennes est tout à fait différente de celle que je viens de faire connaître.

Chez les Pluviers, l'os du pied se rapproche davantage par ses proportions de notre fossile ; mais le talon présente un canal tendineux tubulaire, et la trochlée digitale interne est beaucoup plus relevée. Dans le genre *Vanellus*, le tarso-métatarsien est plus grêle dans toute sa portion diaphysaire.

Chez les Maubèches et les Chevaliers, l'extrémité digitale est plus resserrée et la disposition du talon est bien différente. Si nous comparons notre fossile à l'os correspondant des Barges, nous trouverons de grandes ressemblances. Par ses dimensions, il se rapproche beaucoup du tarso-métatarsien de la Barge rousse ; ses extrémités articulaires sont disposées sur le même plan, et il n'en diffère que parce que la diaphyse est plus robuste et l'extrémité articulaire supérieure relativement plus étroite ; de même que dans le genre *Limosa*, la facette articulaire du doigt postérieur est bien marquée.

Je pense devoir rapporter à cette espèce des coracoïdiens et des humérus trouvés dans la même localité. Le coracoïdien (2) est à peu près de la même longueur que celui de la Barge rousse, mais il est proportionnellement plus grêle. La surface articulaire sternale, bien qu'aussi épaisse, est moins élargie. L'apophyse hyosternale est plus courte et moins relevée. Enfin l'extrémité huméro-scapulaire n'est pas aussi robuste que celle de la *Limosa rufa*.

Je n'ai pas encore pu me procurer d'humérus entiers de l'*Elorius paludicola*, mais j'ai recueilli plusieurs fragments (3) qui, se complétant les uns les autres, permettent d'étudier la plupart des caractères de

(1) Voyez pl. LX, fig. 14.
(2) Voyez pl. LXIII, fig. 27, 28 et 29.
(3) Voyez pl. LXIII, fig. 20 et 31.

l'humérus. Par sa taille, cet os ressemble beaucoup à celui de la Barge rousse. L'apophyse sus-épicondylienne est située un peu plus haut; elle est moins robuste, bien qu'aussi allongée. Lorsque j'ai indiqué les caractères qui distinguent l'humérus des divers représentants de la famille des Totanides (1), j'ai insisté sur les indications que l'on pouvait tirer de la forme, de la direction et de la taille de cette apophyse, sur laquelle se fixe le muscle long extenseur de la main. Chez l'*Elorius* elle est moins développée que celle des Chevaliers; elle ne porte pas en dehors de dépression, comme cela a lieu dans le genre Vanneau. La fossette destinée à l'insertion des fibres du muscle brachial antérieur est plus profonde, tandis que la coulisse dans laquelle glissent les tendons du triceps brachial est plus évasée et plus superficielle. Je ne possède qu'un fragment de la portion supérieure de l'os du bras (2); mais bien que la tête articulaire en soit brisée, il suffit encore pour montrer qu'il existait une dépression profonde dans laquelle se logeait le muscle deltoïde antérieur; celle-ci est plus large que dans le genre *Limosa*, elle est cependant notablement plus étroite que chez les Vanneaux, et, sous ce rapport, se rapproche davantage de ce qui se voit dans le genre *Charadrius*. Enfin, j'ajouterai que le sillon sous-bicipital est bien marqué.

Il est probable que par la suite, on découvrira d'autres pièces du squelette de l'oiseau dont nous faisons ici l'histoire, et que l'on pourra se former une opinion précise sur la place qu'il doit occuper dans la série zoologique; néanmoins l'examen que je viens de faire du tarso-métatarsien, de l'humérus et du coracoïdien, indique que l'oiseau dont proviennent ces ossements appartenait à la famille des petits Échassiers de rivage, ou Totanides. Il ne se rapporte ni au genre Huîtrier, ni au genre Courlis, ni au genre Chevalier, ni au genre Mau-

(1) Voyez ci-dessus, page 391.
(2) Voyez pl. LXIII, fig. 30 et 31.

bèche ; ce n'est évidemment pas un Pluvier ou un Vanneau. Les pattes, de hauteur médiocre, ne permettent pas de le rapprocher des Échasses ou des Avocettes, et, parmi toutes les espèces dont j'ai pu étudier l'ostéologie, il me paraît ressembler davantage aux Barges. Cependant les particularités de l'os du pied et du coracoïdien ne sont pas exactement celles de ces derniers oiseaux ; aussi il me semble que l'on ne doit pas ranger le fossile de l'Allier dans la même division générique ; je proposerai donc de le désigner sous le nom d'*Elorius* (1) *paludicola*.

DIMENSIONS RELATIVES DE QUELQUES OS DE L'*ELORIUS PALUDICOLA*, COMPARÉES A CELLES DE LA *LIMOSA RUFA*.

	ELORIUS PALUDICOLA.		LIMOSA RUFA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur de l'os	0,054	100,0	0,052	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0065	12,0	0,007	13,4
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0061	11,2	0,0065	12,5
Largeur du corps de l'os	0,0024	4,4	0,0023	4,4
Épaisseur du corps de l'os	0,0021	3,9	0,0023	4,4
Épaisseur de la tête de l'os mesurée de l'extrémité du talon	0,0058	10,7	0,0060	11,5
Coracoïdien.				
Longueur de l'os	0,0255	100,0	0,027	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0030	31,4	0,0087	32,2
Largeur de l'angle interne à l'extrémité de l'apophyse hyosternale	0,0100	39,2	0,012	44,4
Largeur de l'os au-dessous de la facette scapulaire	0,0030	11,7	0,0030	11,1
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0032	12,5	0,0037	13,7
Humérus.				
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0100	»	0,009	»
Largeur au niveau de l'apophyse sus-épicondylienne	0,0090	»	0,008	»
Largeur du corps de l'os	0,0040	»	0,0038	»
Épaisseur du corps de l'os	0,0035	»	0,0035	»

(1) De ἑλώριος, oiseau aquatique.

TRINGA GRACILIS, nov. sp.

(Planche LVIII, fig. 2, et pl. LXIV, fig. 1 à 24.)

Malgré la délicatesse extrême de la charpente solide de ce petit oiseau, j'ai pu en réunir plusieurs des pièces dans un état de conservation souvent parfait, et reconstituer presque tout le squelette (1). Ces fossiles proviennent des carrières de Langy.

Le tarso-métatarsien de ce *Tringa* est remarquable par sa forme élancée et par la brièveté des trochlées digitales (2). Le corps de l'os est légèrement comprimé d'arrière en avant comme chez les espèces vivantes du même genre. La gouttière métatarsienne antérieure est à peine indiquée. Les trochlées digitales sont disposées sur une ligne transversale médiocrement arquée à peu près comme chez les Tourne-pierres. L'échancrure interdigitale externe est étroite. La trochlée interne est très-relevée. Le pertuis inférieur est large, et la gouttière qui le surmonte ne se prolonge que peu. Malheureusement l'extrémité supérieure de cet os est incomplète; l'une des facettes articulaires est brisée et le talon manque complétement, de façon que je n'ai pu constater les caractères tirés de la disposition des gouttières tendineuses. Le tarso-métatarsien est un peu plus long que celui du *Tringa subarquata*, il est aussi plus grêle et les trochlées digitales y sont plus courtes. J'ai été conduit à rapporter ce fossile à une espèce du genre *Tringa*, à cause de la forme comprimée du corps de l'os et de la brièveté des trochlées, qui, dans les genres *Totanus*, *Machetes*, *Vanellus*, *Charadrius*, etc., sont au contraire très-allongées.

Le tibia du *Tringa gracilis* (3) est très-grêle. La crête péronière est

(1) Voyez pl. LXIV, fig. 2.
(2) Voyez pl. LXIV, fig. 1 à 4.
(3) Voyez pl. LXIV, fig. 5 à 10.

courte; la crête rotulienne est peu élevée comme chez tous les Totanides; l'extrémité inférieure est moins élargie et la gorge intercondylienne notablement plus étroite. Par sa longueur, cet os se rapproche beaucoup de son analogue chez le *Tringa variabilis*, mais l'extrémité inférieure est plus haute et moins large.

Je rapporte à cette espèce un os furculaire (1) qui fait partie de ma collection, et qui présente tous les caractères propres au groupe des Totanides. Il est remarquable par le peu d'écartement de ses branches; j'ai déjà dit que les Maubèches offraient une disposition analogue de l'os furculaire; mais chez notre fossile elle est poussée encore plus loin, et la fourchette ressemble beaucoup, sous ce rapport, à celle des Phalaropes : cependant l'apophyse furculaire antérieure y est beaucoup moins développée, comme dans les autres espèces du genre *Tringa*; la facette coracoïdienne est également moins saillante. Par sa taille, cette fourchette se rapproche de celle du *Tringa subarquata*.

L'omoplate de ce fossile (2) est lamelleuse et élargie postérieurement. Son extrémité antérieure est peu proéminente, et la tubérosité ne dépasse guère la petite facette scapulaire; celle-ci est moins saillante que chez la plupart des Maubèches vivantes.

L'humérus (3) est un peu plus grand que celui du *Tringa subarquata;* mais il est moins robuste et plus allongé. De même que chez tous les autres Totanides, il présente un sillon sous-bicipital bien marqué. L'extrémité supérieure de l'os est notablement plus étroite que chez le *Tringa subarquata;* la surface bicipitale se prolongeant moins en dedans, ce qui indique que les muscles fléchisseurs de l'avant-bras avaient moins de puissance. La crête externe est brisée sur tous les exemplaires que je possède, de façon que je n'ai pu constater ses caractères. En arrière, la fosse sous-trochantérienne est peu profonde et la

(1) Voyez pl. LXIV, fig. 11, 12 et 13.
(2) Voyez pl. LXIV, fig. 14, 15 et 16.
(3) Voyez pl. LXIV, fig. 17, 18 et 19.

dépression sous-glénoïdale est bien marquée, comme chez le *Tringa subarquata*. L'extrémité inférieure de l'os est peu élargie; l'apophyse sus-épicondylienne est grêle et se dirige en dehors et un peu en haut; la dépression au fond de laquelle s'insère le muscle brachial antérieur est peu profonde.

Le cubitus (1) est dans le même rapport de longueur avec l'humérus que chez le Bécasseau cocorli; il est plus grêle et ses extrémités sont moins élargies; les tubercules d'insertion des rémiges sont bien marqués. Malgré la fragilité extrême du radius, j'en ai trouvé deux exemplaires parfaitement conservés; ils ne présentent d'ailleurs aucune particularité importante à noter.

Je ne connais pas encore le métacarpe de cette espèce; mais si l'on en juge d'après les autres pièces du squelette, il me paraît probable qu'il devait être plus allongé que chez le *Tringa variabilis* et chez le *Tringa subarquata*.

Cette petite Maubèche devait être assez commune à l'époque tertiaire, car ses os, malgré leur délicatesse, se rencontrent assez souvent, non-seulement dans les carrières des environs de Langy, mais aussi sur d'autres points du bassin de l'Allier, à Peu-Blanc, à Labeur (commune de Vaumas), et dans d'autres localités; mais, dans ces derniers gisements, il est rare que ces pièces soient entières, presque toujours elles sont fragmentées.

Le *Tringa gracilis* se trouve aussi dans les couches miocènes de Weisseneau, où j'ai pu reconnaître son existence à l'aide d'une partie inférieure d'humérus (2) qui a été recueillie dans la carrière même par M. J. Desnoyers. Il est à regretter que la faune ornithologique du bassin de Mayence ne soit pas mieux connue, car le peu que j'en ai vu promet des faits intéressants, et cependant je n'ai pu examiner qu'un

(1) Voyez pl. LXIV, fig. 20 et 21.
(2) Voyez pl. LXIV, fig. 22, 23 et 24.

très-petit nombre de pièces provenant de cette région. Les oiseaux qui s'y rencontrent doivent être, pour la plupart, les mêmes que ceux dont j'ai constaté la présence dans les dépôts contemporains du département de l'Allier. J'y ai déjà reconnu l'*Anas Blanchardii* (1), ainsi que quelques autres espèces d'Échassiers dont j'aurai à m'occuper dans les chapitres suivants.

DIMENSIONS RELATIVES DE QUELQUES-UNS DES OS DU *TRINGA GRACILIS*, COMPARÉES A CELLES DU *TRINGA SUBARQUATA*.

	TRINGA GRACILIS.		TRINGA SUBARQUATA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur de l'os	0,029	100,0	0,0263	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0037	»	0,0036	13,7
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0037	13,1	0,0034	12,9
Largeur du corps de l'os	0,0014	4,8	0,0016	6,1
Épaisseur du corps de l'os	0,0013	4,5	0,0014	5,3
Épaisseur de la tête prise à l'extrémité du talon	»	»	0,0035	13,3
Tibia.				
Longueur de l'os	0,0405	100,0	0,0428	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,005	12,3	0,0034	7,9
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0032	7,9	0,003	7,0
Largeur du corps de l'os	0,0015	3,7	0,0015	3,5
Épaisseur du corps de l'os	0,0015	3,7	0,0013	3,0
Humérus.				
Longueur de l'os	0,0325	100,0	0,0307	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,006	18,5	0,007	7,9
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0042	12,9	0,0049	7,0
Largeur du corps de l'os	0,0022	6,8	0,002	3,5
Épaisseur du corps de l'os	0,002	5,8	0,0018	3,0
Cubitus.				
Longueur de l'os	0,039	100,0	0,036	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0039	10,0	0,004	11,1
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0027	6,9	0,0029	8,1
Largeur du corps de l'os	0,0019	4,9	0,0019	5,3
Épaisseur du corps de l'os	0,0017	4,4	0,00.9	5,3

(1) Voyez ci-dessus, page 143.

NUMENIUS ANTIQUUS, nov. sp.

(Planche LXIV, fig. 27 à 31.)

Parmi les nombreux débris d'oiseaux fossiles de Sansan, que M. Lartet a bien voulu me communiquer pour en faire la détermination, j'ai reconnu des portions de tarso-métatarsien qui présentent exactement les caractères génériques des Courlis de l'époque actuelle. L'extrémité supérieure de cet os est notablement plus petite que chez le Corlieu (*Numenius phæopus*, Lin.), mais la diaphyse est relativement plus grêle. La gouttière métatarsienne antérieure est plus profonde dans sa partie supérieure. De même que dans les espèces vivantes, les empreintes du tibial antérieur sont distinctes entre elles et les deux pertuis supérieurs sont situés à des niveaux très-différents. La coulisse de l'extenseur des doigts est limitée par des crêtes saillantes. Les cavités glénoïdales, dirigées en avant et en dedans, sont à peu près égales entre elles. La tubérosité intercondylienne est médiocre et se continue avec le bord antérieur de la surface articulaire interne. Le talon est large, mais peu saillant ; sa crête interne est bien développée ; l'externe l'est très-peu. Une gouttière tubulaire est adossée à la base de la première de ces crêtes, et la face postérieure du talon est creusée de trois coulisses peu profondes et largement ouvertes, dont l'interne est la plus longue et l'externe la plus courte. De même que chez le *Numenius phæopus*, la ligne intermusculaire qui limite en avant l'insertion du muscle abducteur du doigt externe est très-saillante et descend obliquement de la petite tubérosité où se fixe le ligament articulaire externe, jusqu'au bord postéro-externe du corps de l'os ; cette ligne est plus marquée que chez le Corlieu.

L'extrémité inférieure de l'os est très-incomplète, mais la trochlée médiane et les autres parties qui sont conservées ne diffèrent en rien de leurs analogues chez les Courlis actuels.

Jusqu'à présent je n'ai vu aucune autre pièce du squelette de cet oiseau, et si les caractères ostéologiques que je viens d'indiquer avaient été moins significatifs, j'aurais peut-être hésité à assigner à ce fossile une place précise dans nos cadres ornithologiques. Mais les particularités de structure du genre *Numenius* s'y rencontrant toutes, et ces particularités étant des plus caractéristiques, je pense qu'il ne peut y avoir aucune incertitude touchant les affinités naturelles de cette espèce éteinte, et que les autres parties du squelette que l'on découvrira probablement un jour confirmeront le rapprochement que je viens d'établir.

APPENDICE.

La famille des Totanides comptait à l'époque miocène de nombreux représentants, car, indépendamment des oiseaux que je viens de faire connaître, j'ai recueilli dans le département de l'Allier plusieurs os qui proviennent d'espèces nouvelles, mais auxquelles je ne puis appliquer encore de dénomination, soit générique, soit spécifique, parce qu'elles ne sont pas assez bien connues. Ainsi je possède un humérus presque entier (1) trouvé aux environs de Saint-Gérand-le-Puy et qui présente tous les caractères propres à la famille des Totanides ; il est notablement plus grand que celui du *Totanus Lartetianus*. J'ai aussi quelques petits cubitus (2) qui semblent indiquer une espèce encore plus petite que le *Tringa gracilis*.

(1) Voyez pl. LXIV, fig. 32 et 33.
(2) Voyez pl LXIV, fig. 25 et 26.

CHAPITRE XV

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DE LA FAMILLE DES CICONIDES.

§ 1er.

Le groupe nombreux auquel les auteurs appliquent le nom général d'Échassiers est, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut, complétement artificiel, et se subdivise de la manière la plus naturelle en plusieurs familles qui sont toujours faciles à reconnaître par la conformation de leur charpente solide. En effet, le squelette de ces oiseaux fournit des caractères tellement nets, qu'on peut s'en servir très-utilement comme moyen de classification, et je m'étonne que les ornithologistes n'y aient pas eu recours; si au lieu de s'en tenir à l'examen des formes extérieures, ils avaient pris pour base de leurs méthodes systématiques les caractères fournis par l'ostéologie, ils auraient évité plus d'une erreur grave que l'on est en droit de leur reprocher.

Une des familles naturelles formées par les Échassiers est celle des Ciconides. Elle comprend les Cigognes, les Marabouts, les Jabirus, les Becs-ouverts, les Tantales, les Spatules, les Ibis (Falcinelles, etc.) et les Ombrettes (1). Par ces trois derniers genres, elle se relie à la famille des Totanides.

Dans son *Conspectus Avium*, le prince Charles Bonaparte réunit dans

(1) Ces oiseaux forment en effet un petit groupe aberrant qui se rattache étroitement à la famille des Cigognes.

sa tribu des *Ciconiæ* des oiseaux qui n'ont entre eux que des degrés de parenté zoologique très-éloignée; en effet, il y range :

1° La famille des Cigognes;

2° Celle des Hérons;

3° Celle des Savacous;

4° Celle des Ombrettes;

5° Celle des Hélides ou Euripygides.

Puis il constitue, sous le nom de tribu des *Hygrobatæ*, un autre groupe comprenant :

1° La famille des Flamants;

2° Celle des Spatules;

3° Celle des Tantales.

Par conséquent, d'après ce mode de classement, les Cigognes se trouvent séparées des Tantales par le groupe des Hérons et par celui des Flamants, ce qui est en complet désaccord avec toutes les données fournies par l'anatomie. Ce seul exemple suffit pour montrer combien il y a d'inconvénients à négliger l'étude de la structure interne des oiseaux lorsqu'on veut les distribuer d'une manière naturelle.

M. G. R. Gray s'est beaucoup plus rapproché de la vérité, car il a laissé les Tantales à côté des Cigognes; mais, d'autre part, il place les Ombrettes avec les Savacous dans la famille des Hérons.

Lherminier n'a pas apprécié à leur juste valeur les liens de parenté qui unissent les Spatules et les Ibis aux Cigognes, Tantales et autres; ne prenant en considération qu'une seule des pièces du squelette, il s'est trouvé conduit à placer ces derniers oiseaux avec les Hérons dans sa vingt-quatrième famille, tandis que les Ibis et les Spatules formaient une division spéciale.

J'espère montrer que la famille des Ciconides se compose de tous les genres que j'ai énumérés ci-dessus, que tous ces types ont entre eux d'intimes affinités zoologiques, et que cette parenté ressort non-

seulement de l'examen de l'ensemble du squelette, mais aussi de l'étude de chaque os considéré en particulier.

§ 2. — DES OS DE LA PATTE.

Les PATTES de tous les représentants de la famille des Ciconides sont longues, robustes et remarquables par la brièveté de l'os de la cuisse. Le tarso-métatarsien (1), généralement de près d'un cinquième plus court que le tibia, indique plus de force que chez les Totanides ; par sa longueur, il se distingue de celui de tous les Palmipèdes ordinaires, c'est-à-dire des Lamellirostres, des Totipalmes, des Plongeons et des Pingouins, avec lesquels il n'a d'ailleurs aucune analogie quant à ses caractères essentiels. La disposition des extrémités articulaires ne permet pas de le confondre avec le canon des Totanides. En effet, chez les Ciconides, les trochlées digitales sont situées sur une ligne transversale régulièrement arquée, et la trochlée interne se prolonge presque aussi bas que l'externe, tandis que chez tous les Totanides sans exception, elle est fortement rejetée en arrière et atteint à peine la base de la trochlée médiane (2). Ce dernier caractère, qui dépend du mode d'articulation des doigts, est d'un usage commode pour les déterminations, car il ne se rencontre, parmi les oiseaux à longues pattes, que chez les Ciconides, chez quelques oiseaux de la famille des Rallides, qui présentent d'ailleurs de nombreuses particularités, distinctives, et chez les Outardes ; mais chez ces dernières, les trochlées, au lieu d'être rangées sur une ligne transversale courbe, sont situées sur le même plan, et l'interne est notablement plus petite que l'externe. J'ajouterai que la disposition des gouttières tendineuses de l'extrémité supérieure du canon ne permet pas

(1) Voyez pl. LXV et pl. LXVI, fig. 1 à 12.
(2) Voyez pl. LX, fig. 1 à 12.

de confondre un seul instant ces oiseaux avec les représentants de la famille qui nous occupe.

Chez les Ciconides, le talon est toujours très-simple (1), et souvent il n'est constitué que par les deux crêtes principales. Nous avons déjà rencontré une disposition semblable dans le genre *Colymbus;* mais, chez ces oiseaux, les crêtes s'avançaient l'une vers l'autre sur la ligne médiane de façon à circonscrire une vaste gouttière, tandis qu'en général, chez les Ciconides, elles sont divergentes ou dirigées directement en arrière.

Dans le genre Cigogne (*Ciconia,* Lin.), le canon est quadrangulaire et très-long ; sa face antérieure est étroite et excavée longitudinalement à partir du tiers inférieur. Les empreintes d'insertion du tibial antérieur sont très-relevées, bien distinctes et situées à peu près au même niveau ; l'interne est plus grosse que l'externe ; la dépression qui la surmonte, et au fond de laquelle s'ouvrent les pertuis supérieurs, est évasée et peu profonde. La coulisse du muscle extenseur des doigts se voit directement en dedans de l'empreinte tibiale interne qui la limite de ce côté.

Les faces latérales de la diaphyse sont de largeur à peu près égale ; la postérieure est aplatie ou légèrement arrondie et séparée des précédentes par des lignes mousses et peu saillantes.

L'extrémité supérieure est étroite et déborde à peine le corps de l'os. La facette glénoïdale interne est située à un niveau un peu supérieur à l'externe, qui est ovalaire et mal limitée en avant; elle présente en dehors et en arrière une facette saillante et ovalaire destinée à l'insertion du ligament articulaire externe qui, chez les Cigognes, est très-développé. La tubérosité intercondylienne est remarquablement élevée et constitue une petite tête arrondie; en dedans elle se continue insen-

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 2, 6, 10 et 12.

siblement avec la facette glénoïdale interne, tandis qu'en dehors elle présente un bord droit.

Le talon est situé sur un niveau inférieur à la surface articulaire, et il est allongé. Les deux crêtes principales, qui le constituent, sont à peu près aussi développées l'une que l'autre, et elles laissent entre elles une gouttière large et peu profonde (1).

L'extrémité inférieure de l'os est assez élargie; la trochlée médiane est large, courte et placée un peu en avant des latérales. Elle est séparée de la trochlée interne par une échancrure interdigitale, évasée; cette dernière trochlée, un peu rejetée en arrière, se prolonge presque aussi bas que la précédente; en dehors, elle porte une fossette profonde pour l'insertion du ligament interne; en arrière, elle se termine par un bord saillant et mince. La trochlée externe est plus comprimée latéralement que l'interne; elle est située plus en avant et plus en haut; le pertuis inférieur se voit en dedans et au-dessus de l'échancrure interdigitale externe. La facette articulaire du doigt postérieur est arrondie, peu allongée et bien marquée; elle est placée assez haut au-dessus des trochlées.

L'os de la patte de la Cigogne noire et de la leucocéphale est construit sur le même plan que celui de l'espèce précédente; il n'en diffère que par des particularités de détail; et comme il en est de même pour les autres pièces du squelette, il me semble au moins inutile de former pour ces deux espèces, sous le nom de *Melanopelargus*, un genre distinct, ainsi que l'a proposé Reichenbach et adopté le prince Charles Bonaparte.

Le canon des Marabouts (*Argala*, Leach) et des Jabirus (*Mycteria*, Lin.) présente, sauf les proportions, tous les caractères essentiels que je viens d'indiquer chez les Cigognes.

Dans le genre *Mycteria*, la gouttière métatarsienne antérieure est

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 8.

plus profonde et la trochlée digitale interne est située un peu plus en arrière, de façon que les trochlées sont placées sur une ligne transversale plus arquée que chez les Cigognes ; du reste, on n'y remarque rien de particulier.

Dans le genre Tantale (*Tantalus*, Lin.), l'extrémité supérieure du canon est relativement moins large ; la tubérosité intercondylienne est plus élevée et plus comprimée latéralement ; le talon est situé plus haut et la face interne de l'os présente au niveau de celui-ci, pour l'insertion de la portion supérieure du muscle long fléchisseur propre du pouce, une dépression plus profonde que chez les Cigognes. L'extrémité inférieure de l'os se distingue par la brièveté des trochlées digitales dont les latérales sont situées presque au même niveau. La trochlée interne est moins rejetée en arrière que dans les genres précédents. Enfin la surface articulaire du doigt postérieur est plus allongée.

Chez les Becs-ouverts (*Anastomus*, Bonnaterre), le canon (1) ressemble beaucoup à celui des Tantales ; son extrémité digitale est disposée sur le même plan, mais la tubérosité intercondylienne supérieure est moins élevée ; enfin le talon est plus resserré à sa base, et la gouttière dont il est creusé est moins large et moins profonde.

Le tarso-métatarsien des Spatules et des Ibis s'éloigne davantage de celui des Cigognes, bien que ses caractères essentiels restent les mêmes. Ainsi dans le genre Spatule (*Platalea*, Lin.), la tubérosité intercondylienne ne présente pas la longueur de celle des Cigognes ; elle est large et arrondie, mais beaucoup moins saillante. La petite facette à laquelle s'attache le ligament articulaire externe est peu marquée. Le talon se trouve presque au même niveau que la surface articulaire ; sa crête interne est plus mince et plus avancée que celle du côté opposé (2).

Les lignes intermusculaires qui sillonnent la face postérieure du

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 1 à 3.
(2) Voyez pl. LXVI, fig. 9 et 10.

canon sont nettement indiquées. L'extrémité inférieure de l'os est disposée sur une ligne transversale beaucoup plus arquée que chez tous les autres oiseaux de la même famille, particularité qui tient à la position de la trochlée interne. En effet, celle-ci est rejetée beaucoup plus en arrière ; inférieurement, elle se prolonge autant que dans les genres précédents. Le pertuis inférieur est plus allongé que chez les Cigognes ; enfin la facette articulaire du doigt postérieur est grande et très-profonde.

Le canon des Ibis (1) (*Ibis*, Mœhring) ressemble beaucoup à celui des Spatules. Mais il s'en distingue par la disposition du talon qui, au lieu de présenter une large gouttière unique, limitée à droite et à gauche par les crêtes principales, tend à se subdiviser en deux coulisses, par le développement d'une petite crête accessoire, très-peu saillante, dont on apercevait à peine les traces dans le genre *Platalea*. Par ces caractères, les Ibis se rapprochent un peu des Totanides ; mais l'analogie ne s'étend pas plus loin, et l'extrémité inférieure du tarso-métatarsien est conformée comme chez les autres membres de la famille des Ciconides. La trochlée interne s'étend très-bas, elle est moins fortement rejetée en arrière que chez les Spatules, et ressemble davantage à ce qui existe dans le genre *Ciconia* proprement dit. La gorge de la trochlée médiane est profonde et se termine en avant et en haut par une petite dépression. Il est aussi à noter que la surface d'insertion du fléchisseur propre du pouce est très-étendue, et constitue, à la partie supérieure de la face externe de l'os, une dépression profonde.

Les trochlées digitales du tarso-métatarsien (2) des Ombrettes (*Scopus*, Brisson) sont disposées comme dans le genre Ibis, mais les gouttières tendineuses du talon sont plus compliquées et se rapprochent davantage de ce qui se voit chez quelques Totanides. Les deux

(1) Voyez pl. LXVI, fig 4 à 7.
(2) Voyez pl. LXVI, fig. 11 et 12.

crêtes principales y sont encore très-développées, mais la médiane est beaucoup plus saillante, et, en s'unissant aux précédentes, elle circonscrit deux gouttières tubulaires complètes, dont la surface postérieure est elle-même sillonnée par deux coulisses peu profondes.

De cet exposé des caractères du tarso-métatarsien dans les divers genres de la famille des Ciconides, il ressort clairement que les différences offertes par cet os ne sont que d'une faible importance, et que le plan essentiel varie peu et reste toujours distinct de celui des oiseaux dont j'ai étudié la charpente osseuse dans les chapitres précédents.

Le DOIGT postérieur est bien développé chez les oiseaux de la famille qui nous occupe (1) ; le métatarsien, qui s'articule dans une fossette assez profondément creusée sur la face postérieure du canon, au-dessus de la trochlée interne, est très-comprimé dans sa portion supérieure, mais il s'élargit notablement inférieurement, et se termine par une tête articulaire arrondie et bien constituée, sur laquelle repose la première phalange ; celle-ci est longue, légèrement arquée, et lorsque l'oiseau marche, elle pose sur le sol dans presque toute sa longueur.

Les doigts antérieurs sont grands, et le médian égale à peu près la moitié de la longueur du métatarsien ; il dépasse notablement le doigt externe, qui lui-même est un peu plus long que celui du côté interne. La première phalange du doigt du milieu est la plus développée de toutes ; elle est droite dans toute son étendue et porte en arrière deux facettes glénoïdales symétriques qui permettent de distinguer cette extrémité articulaire de celle des phalanges mitoyennes. Celles-ci, d'ailleurs, sont plus grêles et légèrement arquées.

Les phalanges unguéales, bien que peu crochues, sont longues et comprimées latéralement.

Les caractères fournis par le TIBIA sont non moins précieux que

(1) Voyez pl. LXV.

ceux que l'on peut tirer de l'examen de l'os du pied; ils présentent encore plus de constance et se modifient moins suivant les genres.

Cet os est long (1) et n'offre jamais la courbure que l'on remarque chez la plupart des Totanides. Son extrémité inférieure est petite et comprimée latéralement; la gorge intercondylienne antérieure est profonde, et la postérieure, extrêmement basse, est limitée par des bords saillants. La crête péronière est bien marquée, mais courte; les crêtes tibiales ne sont jamais très-proéminentes, et elles s'élèvent très-peu au-dessus de la surface articulaire dont la facette glénoïdale interne est aplatie; l'externe est arrondie et forme une petite tête assez bien circonscrite.

Chez les Cigognes, le tibia est très-allongé, aplati en avant, arrondi en arrière et sur les côtés. Son extrémité inférieure est remarquable par sa compression latérale; les deux condyles sont à peu près égaux; la gorge intercondylienne est très-étroite et profonde; elle présente à sa partie supérieure une dépression circulaire destinée à loger la tubérosité intercondylienne du métatarse, laquelle, ainsi que je l'ai déjà dit, est très-élevée. Au-dessus de cette fossette et directement en dehors de la coulisse de l'extenseur, on voit un tubercule saillant et très-robuste où se fixe le ligament destiné à brider le tendon de l'extenseur pendant son trajet préarticulaire. Le pont osseux sus-tendineux est peu développé; la gouttière du muscle extenseur des doigts est étroite, peu creusée et s'ouvre du côté interne de l'extrémité inférieure de l'os, presque au-dessus du condyle. Les rugosités sur lesquelles s'insère le ligament oblique sus-tibial sont disposées, l'une sur la lèvre interne de la gouttière de l'extenseur, l'autre presque sur le bord de l'os, au-dessus de la saillie du ligament articulaire dont j'ai parlé plus haut. Inférieurement, la surface articulaire est fortement aplatie.

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 13, 14 et 15.

Chez les Marabouts, les Jabirus, les Becs-ouverts et les Tantales, le tibia présente exactement les mêmes caractères, et l'on retrouve chez ces oiseaux la tubérosité saillante qui surmonte la fossette de réception de la tête médiane supérieure du tarso-métatarsien ; chez les Tantales, l'extrémité inférieure de l'os est encore plus comprimée.

Dans les genres Spatule et Ibis, on remarque ces mêmes particularités de structure, mais elles sont moins apparentes. Ainsi, chez la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), on voit encore la dépression intercondylienne antérieure, mais la tubérosité qui la surmonte est bien moins élevée et se réduit à une petite crête saillante. En dehors et au-dessus du condyle externe, il existe une petite coulisse pour le tendon du muscle court péronier; cette coulisse manque chez les Cigognes ; mais, ainsi que je l'ai dit plus haut, elle existe chez les Totanides.

Le tibia des Ibis (1) ressemble presque complétement à celui des Spatules. Les condyles y sont cependant plus petits et séparés par une gorge moins profonde ; l'Ibis sacré, l'Ibis rose, la Falcinelle, offrent la même réunion de particularités ostéologiques, les proportions seules varient.

Le tibia des Ombrettes (2) est remarquable par la profondeur de la gorge intercondylienne antérieure ; la gouttière de l'extenseur des doigts s'ouvre presque directement dans cette gouttière, tandis que chez les autres espèces de la même famille, elle s'ouvre plus en dehors au-dessus du condyle interne. La surface articulaire rotulienne, ou gouttière intercondylienne postérieure, est plus haute que dans les genres précédents. Les autres parties du tibia ne présentent d'ailleurs aucun caractère distinctif important à noter.

Le FÉMUR des Ciconides est mal caractérisé, et il est difficile d'en

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 13, 14 et 15.
(2) Voyez pl. LXV.

tirer de bonnes indications générales (1) : chez certaines espèces, il offre un aspect particulier; mais, chez d'autres, il ressemble beaucoup à celui des Totanides. Ainsi, il est toujours facile de reconnaître le fémur d'une Cigogne, d'un Marabout, d'un Jabiru ou d'un Tantale; chez ces oiseaux, cet os est très-court, et la diaphyse, presque droite, est cylindrique et très-renflée. Le trochanter se termine supérieurement par un bord tranchant et assez élevé. La tête, dirigée directement en dehors, est portée sur un col assez long, qui forme avec l'axe de l'os un angle presque droit. En avant et en dedans du bord antérieur du trochanter, il existe un orifice pneumatique bien ouvert, et nous savons qu'on ne rencontre ce caractère que chez un très-petit nombre d'oiseaux. L'extrémité inférieure de l'os, légèrement arquée en dedans, présente des condyles saillants et séparés en avant par une gorge intercondylienne étroite et très-profonde. Le condyle externe est notablement plus renflé que celui du côté opposé. En arrière, la crête péronéo-tibiale est saillante et séparée du condyle correspondant par une gorge très-étroite. Au-dessus se voit une petite facette, en général bien circonscrite, dans laquelle s'insère la portion externe du muscle jumeau. La fosse poplitée est très-superficielle.

Chez les Spatules, les Ibis (2) et les Ombrettes, le corps du fémur est relativement moins développé; il n'existe pas de trou pneumatique, de sorte que cet os est plus difficile à distinguer que chez les genres précédents et qu'il offre plus de ressemblance avec celui des Totanides. Cependant il est en général plus allongé que dans cette famille; la diaphyse est grêle et l'extrémité inférieure est plus fortement arquée en dedans; enfin, l'empreinte d'insertion de la portion externe du jumeau est beaucoup mieux circonscrite.

(1) Voyez pl. LXVI, fig. 16, 17 et 18.
(2) Voyez pl. LXVI, fig. 16, 17 et 18.

§ 3. — DES OS DU TRONC.

Le BASSIN des Ciconides (1) est très-facile à distinguer de celui de tous les oiseaux que j'ai déjà passés en revue, même de celui des Totanides. et les caractères qu'il fournit présentent plus de constance et de précision que ceux tirés de l'étude de l'appareil sternal.

La portion précotyloïdienne du bassin est très-large, surtout en avant; les os iliaques sont peu inclinés et se soudent à la crête épineuse sacrée, de façon à fermer complétement en dessus les gouttières vertébrales, qui ne s'ouvrent en arrière que par un pertuis. Chez les Totanides, la soudure entre la crête épineuse et les iliaques ne se fait jamais complétement, ce qui permet déjà de les distinguer quand même on n'aurait sous les yeux que la portion antérieure du pelvis. La région intercotyloïdienne est large et très-peu bombée; le sacrum présente en général, de chaque côté de la ligne médiane, une rangée d'ouvertures moins ouvertes que chez les Totanides. La crête sus-ischiatique est saillante, elle s'étend en arrière jusqu'à l'angle du même nom, qui, bien que peu proéminent, s'avance autant ou même plus que la pointe de l'ischion.

Les lames ilio-ischiatiques sont peu obliques, de telle sorte que lorsque l'on regarde le bassin en dessus, elles se trouvent cachées par la crête sus-ischiatique. Le trou sciatique est ovalaire et assez large; les branches pubiennes ne s'élargissent pas en arrière. Vu en dessous, le bassin des Ciconides est remarquable par la grandeur des fosses iliaques internes. Les fosses rénales antérieures, et surtout les postérieures, sont très-développées. D'après cet examen, on voit qu'une portion, même peu considérable, du pelvis d'un Ciconide, peut être déterminée avec certitude.

(1) Voyez pl. LXV et pl. LXVII, fig. 1 et 2.

Les caractères du bassin varient très-peu dans les différents genres de cette famille, mais la largeur de la portion précotyloïdienne augmente avec la puissance musculaire, et par conséquent avec la taille des oiseaux. Ainsi, elle présente son maximum de développement chez les Marabouts, les Jabirus, les Cigognes et les Tantales.

Chez les Spatules et les Ibis (1), elle est moins élargie; dans ces deux genres, la portion postcotyloïdienne est plus bombée, et l'angle sus-ichiatique est plus profondément découpé; mais ce ne sont là que des variations d'un ordre tout à fait secondaire, elles permettent d'arriver à des déterminations génériques et même spécifiques, mais elles n'altèrent nullement le plan général de l'organisation du bassin. J'ajouterai que le pelvis des Ombrettes (2) présente une combinaison de caractères qui le rapproche un peu des Totanides: en effet, les pointes de l'ischion se prolongent en arrière, sous forme de lames étroites qui dépassent de beaucoup les angles sus-ischiatiques; mais par ses autres particularités de structure, ce bassin ressemble à celui des Ciconides, les lames iliaques sont soudées à la crête épineuse, et leur largeur est considérable.

Les VERTÈBRES COCCYGIENNES (3) sont ordinairement au nombre de six ou sept. Leurs apophyses transverses sont peu développées en largeur aussi bien qu'en longueur; les apophyses épineuses sont tuberculiformes. La dernière vertèbre qui supporte les grandes plumes de la queue est assez longue, mais peu falciforme, et son bord supérieur est presque droit.

Les VERTÈBRES DORSALES sont robustes, solidement unies entre elles par des brides latérales ossifiées; elles ne se soudent jamais. Chez les

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 1 et 2.
(2) Voyez pl. LXV.
(3) Voyez pl. LXV.

Cigognes, les Marabouts, les Spatules, etc., elles sont très-pneumatiques ; en dessous elles n'offrent pas de lames épineuses. Leur nombre est généralement de six ou de sept.

Le nombre des VERTÈBRES CERVICALES varie de quinze à seize, mais c'est ce dernier chiffre qui d'ordinaire se remarque.

La première vertèbre ou atlas se fait remarquer par sa forme aplatie ; le corps de l'os est disposé en forme de croissant, laissant en arrière une échancrure assez large destinée à recevoir l'apophyse odontoïde de l'axis ; les apophyses articulaires postérieures sont plus développées que d'ordinaire et se prolongent en forme de pointes plus bas que la surface glénoïdale : chez les Marabouts, il existe de chaque côté un canal pour le passage de l'artère vertébrale.

Le corps de l'axis est comprimé latéralement, mais les apophyses articulaires postérieures sont très-robustes, ainsi que l'arc formé par la réunion des lames vertébrales ; celui-ci présente une forte et épaisse saillie médiane remplaçant la lame épineuse qui existe chez beaucoup d'autres oiseaux.

Les vertèbres suivantes sont de longueur médiocre, mais indiquent une force musculaire considérable dans la région cervicale. A partir de la cinquième vertèbre, le corps de ces os se creuse d'une gouttière longitudinale dont les bords latéraux ne se réunissent pas sur la ligne médiane, pour former un canal sous-vertébral. Les stylets sont toujours rudimentaires ; la dépression dans laquelle s'insère le ligament cervical est large et profonde, surtout sur les dernières vertèbres cervicales, chez lesquelles l'apophyse épineuse s'élargit quelquefois beaucoup pour augmenter l'étendue de la surface d'attache de ce ligament.

NOMBRE DES VERTÈBRES DANS DIVERSES ESPÈCES DE CICONIDES.

	Vertèbres cervicales.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres coccygiennes.
Ciconia alba	16	6	7
— *nigra*	16	6	7
— *leucocephala*	16	7	6
Argala dubia	16	6	7
— *indica*	15	7	7
Mycteria australis	16	6	6
Anastomus lamelligerus	16	7	6
Tantalus leucocephalus	15	6	7
— *loculator*	16	6	6
Platalea leucorodia	16	7	6
Ibis religiosa	16	6	6
— *spinicollis*	16	6	6
— *melanocephala*	16	6	6
— *rubra*	16	6	6
Scopus umbretta	15	7	6

Les CÔTES (1) des Ciconides sont au nombre de six ou de sept ; cette différence tient à ce qu'il existe souvent une côte styliforme en avant de la fausse côte antérieure, qui, d'ordinaire, se remarque chez la plupart des oiseaux. Ces os sont très-élargis, surtout chez les espèces de grande taille, et, à l'exception des fausses côtes antérieures, elles s'articulent toutes directement avec le sternum. Les apophyses récurrentes sont soudées à l'os, elles sont faibles et comparativement peu développées.

Le STERNUM des Ciconides (2) présente des différences de forme assez considérables ; aussi les auteurs qui se sont basés uniquement sur l'étude de cet os pour établir des divisions dans la classe des

(1) Voyez pl. LXV.
(2) Voyez pl. LXVII, fig. 3, 4 et 5.

oiseaux se sont-ils mépris sur les affinités naturelles de ces Échassiers. M. Lherminier, par exemple, réunissait dans une même famille les Hérons, les Cigognes et les Ombrettes, tandis qu'il en séparait les Spatules et les Ibis, dont il formait sa vingt-cinquième famille. Nous savons déjà quelles analogies étroites il y a entre les Spatules et les Cigognes, et nous verrons que les Ardéides, bien qu'ils ressemblent aux Cigognes par la disposition des échancrures du bord sternal postérieur, en diffèrent par la conformation de presque toutes les autres pièces de leur squelette.

Chez tous les membres de la famille qui nous occupe, le sternum (1) est pourvu d'un brechet très-saillant qui se prolonge jusqu'au bord postérieur de ce bouclier. Les rainures coracoïdiennes sont souvent séparées sur la ligne médiane par un espace déprimé, ou bien elles se rencontrent sans se croiser d'une manière notable.

L'apophyse épisternale manque ou est peu développée. La surface hyosternale s'étend peu en dehors; les bords latéraux sont légèrement obliques, de façon que le bord postérieur est moins large que la portion antérieure de l'os, et il est creusé tantôt d'une seule échancrure de chaque côté, tantôt de deux.

Chez les Cigognes, les Marabouts, les Jabirus, les Becs-ouverts, les Tantales et les Ombrettes, le sternum est remarquablement court, étroit et très-bombé. Le brechet présente un développement énorme; son bord est régulièrement et fortement arqué. Son angle antérieur est épais et tronqué; il porte dans tous les genres que je viens de citer, à l'exception des Ombrettes, une surface aplatie contre laquelle s'appuie la fourchette. Son bord antérieur est mince chez les Cigognes et les Becs-ouverts, mais épais et souvent creusé d'une dépression ou d'un trou, comme dans les genres Marabout et Tantale. La surface d'insertion du moyen pectoral est limitée, non-seulement en dehors,

(1) Voyez pl. LXV et pl. LXVII, fig. 3, 4 et 5.

par une ligne intermusculaire oblique, mais aussi, inférieurement, par une ligne de même nature qui s'étend sur les faces du brechet, parallèlement au bord inférieur de ce dernier ; l'espace réservé au grand pectoral est plus vaste que le précédent. Les rainures coracoïdiennes, écartées sur la ligne médiane chez les Marabouts et les Jabirus, se rapprochent chez la Cigogne et se croisent légèrement chez l'Ombrette. Ce dernier oiseau présente en outre en arrière et au-dessus de l'apophyse épisternale, qui est très-petite, une dépression triangulaire, circonscrite par des crêtes saillantes auxquelles se fixent les ligaments sterno-coracoïdiens postérieurs.

Les bords latéraux du sternum sont courts et portent cinq facettes costales. Son bord postérieur, comme je l'ai déjà dit, est creusé de deux échancrures évasées, mais peu profondes, et séparées par un prolongement médian beaucoup plus large que les branches hyposternales, qui sont minces et étroites.

La face supérieure de l'os est perforée sur la ligne médiane et latéralement par de nombreux pertuis pneumatiques.

Le sternum des Ibis (1) et des Spatules présente une forme plus allongée que dans les genres précédents ; le brechet est moins développé ; les tiges intermusculaires, qui limitent en dehors la surface d'insertion du moyen pectoral, sont plus obliques, et celles qui existent de chaque côté du brechet sont beaucoup moins apparentes. Le bord antérieur de celui-ci est mince et n'offre jamais de dépression ni de trou. L'angle antérieur ne s'articule pas avec la clavicule, et par conséquent il ne présente pas la facette aplatie qui existe chez les Cigognes, les Tantales, etc. Le bord antérieur est remarquablement épais et relevé. Les rainures coracoïdiennes n'en occupent que la portion inférieure ; elles s'entrecroisent légèrement sur la ligne médiane, où l'on aperçoit en avant une très-petite apophyse épisternale. Les bords

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 3, 4 et 5.

latéraux portent cinq facettes costales chez les Ibis et six chez les Spatules. Le bord postérieur est remarquable par les quatre échancrures qui le découpent. Le prolongement médian est peu élargi; les échancrures internes sont plus profondes que les externes, et cette disposition est portée plus loin chez les Spatules que chez les Ibis; les branches latérales qui les limitent sont minces et étroites; enfin, la face supérieure du bouclier sternal est très-concave, à cause de la saillie que fait le bord antérieur; en arrière de celui-ci existent de nombreux orifices pneumatiques.

En résumé, on voit que de toutes les parties du squelette des Ciconides que nous avons examinées, c'est le sternum qui varie le plus. Les échancrures plus nombreuses qui existent au bord postérieur de ce bouclier, dans les genres Spatule et Ibis, ne constituent pas un caractère très-important, car j'ai souvent trouvé, chez les Spatules, des sternums sur lesquels les échancrures externes tendaient à se boucher par l'ossification de la membrane fibreuse qui, d'ordinaire, les emplit.

La disposition du bord antérieur présente plus d'importance, car elle caractérise, d'une part les Cigognes, les Tantales, etc., d'autre part les Spatules et les Ibis. Du reste, il est à remarquer que, lorsque M. Lherminier sépara ces oiseaux des Cigognes, etc., il n'avait pas aperçu ce caractère, parce que ses études portaient sur des sternums encore munis des coracoïdiens et de la fourchette, et que ces parties masquent beaucoup de particularités plus importantes que celles offertes par le bord postérieur de l'os.

D'après ce que je viens de dire de la conformation du sternum, on peut prévoir que, chez les Ciconides, l'os FURCULAIRE (1) doit différer beaucoup, suivant qu'il appartient, d'une part à une Cigogne, à un Marabout, à un Jabiru, à un Tantale ou à un Bec-ouvert, d'autre part à

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 6 et 7.

une Spatule ou à un Ibis; car, chez les premiers, il s'articule avec l'angle antérieur du brechet, tandis qu'il est libre chez les seconds. Effectivement, dans les genres *Ciconia*, *Argala*, *Mycteria*, *Anastomus*, l'os furculaire est étroit en avant, et présente une apophyse large et terminée par une surface aplatie et rugueuse qui, à l'état frais, est revêtue d'un fibro-cartilage au moyen duquel elle se fixe solidement au sternum. Les branches de la fourchette s'élargissent en haut et en arrière; elles sont comprimées latéralement et offrent en dehors une dépression pour l'articulation coracoïdienne; mais il n'existe pas de facette saillante. L'apophyse scapulaire est pointue à son extrémité et rugueuse en dehors; en dedans, on voit un orifice pneumatique plus ou moins largement ouvert (1).

Chez les Ombrettes, la fourchette offre la même forme générale, mais l'apophyse furculaire est très-petite et très-mince; il existe une facette coracoïdienne arrondie, bien marquée et presque aussi développée que chez les Totipalmes; l'apophyse scapulaire est élargie, comprimée latéralement, et n'offre pas en dedans d'orifice pneumatique.

Dans les genres *Ibis* et *Platalea*, la fourchette a la forme d'un U, beaucoup plus largement ouvert que chez les Totanides; il n'existe en avant et en bas aucune trace de l'apophyse qui est si marquée chez les Cigognes; les branches sont comprimées latéralement et se dilatent à peine en arrière, où elles se rapprochent un peu l'une de l'autre; enfin il n'existe pas de facette articulaire coracoïdienne, et l'apophyse scapulaire est très-mince, courte et dépourvue d'orifice pneumatique. La fourchette des Ibis ne diffère de celle des Spatules que par sa forme un peu plus arquée.

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 6.

L'os CORACOÏDIEN (1) présente aussi d'assez grandes différences, suivant qu'il appartient aux Cigognes ou aux Spatules, et je crois préférable d'indiquer séparément les caractères propres à chacun de ces deux petits groupes secondaires.

Dans les genres *Ciconia*, *Argala*, *Mycteria* et *Anastomus*, cet os est relativement très-long, peu arqué en dedans et remarquable par le faible élargissement de son extrémité sternale. La surface articulaire est un peu dilatée du côté interne et se prolonge en dehors par un bord mince. L'apophyse hyosternale est très-peu développée, tronquée en dehors et terminée supérieurement par un petit tubercule en forme de pointe. Le bord interne de cet os est arrondi ; l'apophyse sous-claviculaire est longue, lamelleuse et étroite ; en général, elle ne présente à sa base aucun trou pour le passage des vaisseaux, cependant j'en ai rencontré chez un Marabout. La fossette scapulaire est très-profonde et large. La surface interne, qui sert à clore en dedans la poulie du moyen pectoral, est très-allongée ; il n'existe pas de facette pour l'articulation de la fourchette, mais seulement une crête arrondie et saillante qui borde l'extrémité supérieure de l'os.

Le coracoïdien des Ibis (2) et des Spatules est relativement beaucoup plus court que celui des Cigognes ; il est aussi beaucoup plus élargi inférieurement. La surface articulaire sternale est longue et l'apophyse hyosternale se relève en forme de crochet. Le bord interne de l'os, au lieu d'être arrondi comme chez les Cigognes, les Tantales, etc., est tranchant, cristiforme, et se continue avec l'apophyse sous-claviculaire, à la base de laquelle il existe constamment un trou pour le passage des vaisseaux. En dedans de la tubérosité coracoïdienne, on remarque une surface aplatie pour l'articulation de la clavicule.

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 8, 9 et 10.
(2) Voyez pl. LXVII, fig. 8.

Dans le genre Ibis (1), la crête interne du corps de l'os est moins saillante que chez les Spatules et ne se prolonge pas aussi bas. Cependant, sous ce rapport, le coracoïde de l'Ibis Falcinelle se rapproche davantage de celui de la Spatule blanche, tandis que celui de l'Ibis sacré s'en éloigne.

Il n'y a donc aucun caractère commun entre la fourchette et le coracoïde des Ibis et des Spatules et ces mêmes os chez les Cigognes, les Tantales, etc., et l'on comprend pourquoi les auteurs qui n'ont fixé leur attention que sur cette partie du squelette ont rangé dans des groupes relativement éloignés les oiseaux qui présentent ces différences.

Le SCAPULUM des Ciconides (2) est remarquable par l'élargissement considérable du corps de l'os, qui est falciforme. Il est en effet fortement courbé, très-comprimé et d'une largeur à peu près constante d'une extrémité à l'autre. La facette glénoïdale est située presque directement en dehors et s'avance beaucoup au delà du bord de l'os. La saillie scapulaire est arrondie en forme de tête hémisphérique ; la tubérosité est plus saillante, mince, et présente un bord mousse.

L'omoplate des Tantales est moins élargie que celle des Cigognes et surtout que celle des Jabirus et des Marabouts ; il en est de même chez les Spatules et les Ibis.

Chez ces derniers oiseaux, la tubérosité est plus haute et la saillie coracoïdienne est beaucoup moins proéminente.

§ 4. — DES OS DE L'AILE.

Les ailes des Cigognes, des Marabouts et des autres espèces de la même famille ont une grande puissance, en rapport avec le poids du

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 8.
(2) Voyez pl. LXVII, fig. 11 et 12.

corps et la facilité avec laquelle ces oiseaux se soutiennent dans les airs (1).

Une disposition anatomique particulière de l'appareil respiratoire tend aussi à diminuer le poids spécifique de quelques-uns de ces oiseaux, et particulièrement de ceux dont le volume est le plus considérable. Ainsi j'ai constaté que chez les Marabouts, les sacs aériens communiquaient avec le tissu cellulaire sous-cutané, de telle sorte que l'oiseau pouvait à volonté faire pénétrer entre sa peau et ses muscles une très-grande quantité d'air (2), le passage s'effectuant de la même manière que chez le Pélican et le Kamichi.

Le tableau suivant indique les rapports de longueur de l'aile et de la patte.

	PATTE.	AILE.	RAPPORT DE LA PATTE A L'AILE.
Ciconia alba	0,60	0,71	:: 100 : 118
— leucocephala	0,45	0,57	— 126
Tantalus leucocephalus	0,67	0,67	— 100
— loculator	0,53	0,57	— 107
Mycteria indica	0,74	0,84	— 113
— australis	0,78	0,81	— 102
Argala dubia	0,81	0,97	— 119
Ibis melanocephala	0,37	0,44	— 118
— spinicollis	0,31	0,42	— 135
Platalea leucorodia	0,37	0,46	— 124
Scopus umbretta	0,24	0,31	— 129

Le bras est toujours notablement plus court que l'avant-bras, et cette différence est portée très-loin chez les Marabouts et les Jabirus.

(1) Voyez pl. LXV.

(2) Voyez Alphonse Milne Edwards, *Note additionnelle sur l'appareil respiratoire de quelques Oiseaux* (*Annales des sciences naturelles*, Zoologie, 5e série, 1866, t. VII, p. 12).

La main est un peu plus courte que le bras. Les chiffres suivants indiquent d'ailleurs nettement ces rapports :

	RAPPORT DE L'AVANT-BRAS AU BRAS (1).	RAPPORT DE LA MAIN AU BRAS.
Ciconia alba	118	88
Tantalus leucocephalus	124	90
Anastomus lamelligerus	128	98
Argala indica	122	96
Platalea leucorodia	122	100
— ajaja	124	100
Ibis rubra	124	106
— religiosa	122	107
Scopus umbretta	120	90

L'HUMÉRUS des oiseaux de la famille des Ciconides (2) ne présente pas d'apophyse sus-épicondylienne en forme de crochet, comme chez tous les Totanides et les Longipennes ; ce caractère ne fait jamais défaut, et permet par conséquent d'établir une coupe parfaitement nette entre ces différents groupes.

L'os du bras est allongé, robuste, et offre une double courbure qui résulte de la direction de ses extrémités, dont la supérieure est tournée en dedans, tandis que l'inférieure est un peu arquée en dehors. Il existe toujours un orifice pneumatique au fond de la fosse sous-trochantérienne. Cette dernière est en général peu profonde.

Chez les Cigognes, les Marabouts, les Tantales, les Becs-ouverts, etc. (3), l'humérus est extrêmement léger pour son volume, ce qui est dû au développement des cavités aériennes intérieures. Il n est que faiblement courbé. Son extrémité supérieure est très-élargie. La tête humérale, grosse et renflée, est bordée en dessous et en avant par

(1) Celui-ci étant pris pour 100.

(2) Voyez pl. LXVIII, fig. 1 à 4.

(3) Voyez pl. LXVIII, fig. 1 et 2.

le sillon du ligament coraco-huméral, qui est creusé profondément en dedans.

La crête externe est peu saillante, mais allongée, et présente à sa partie inférieure une empreinte rugueuse, ovalaire, pour l'insertion du grand pectoral.

Il n'existe pas de dépression deltoïdienne. La surface bicipitale est renflée et se dilate en dehors, de façon à dépasser notablement le bord interne du corps de l'os ; elle est limitée en dedans par la coulisse bicipitale, qui est très-évasée. En arrière, il n'existe, au-dessous de la tête de l'humérus, aucune dépression pour l'insertion de la portion supérieure et externe du muscle triceps brachial.

L'extrémité inférieure de l'humérus est élargie. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est superficielle, mais grande et ovalaire. Les condyles sont petits et peu avancés par rapport au corps de l'os. L'épitrochlée est très-renflée et déborde notablement le condyle cubital. On ne voit aucune fosse olécrânienne ; la coulisse du tendon du triceps brachial est large et subdivisée en trois portions par deux crêtes, dont l'externe est la plus saillante.

Dans le genre *Platalea*, le bord antérieur de la crête externe, au lieu d'être déprimé comme chez les Cigognes, les Tantales, etc., est régulièrement arqué. L'empreinte d'insertion du muscle grand pectoral est beaucoup plus étroite et se prolonge jusque vers la moitié de la crête. La surface bicipitale est beaucoup moins renflée que chez les Cigognes ; elle est aussi plus courte et se continue régulièrement avec le bord interne de l'os. La fosse sous-trochantérienne est un peu plus profonde que chez ces derniers oiseaux, mais l'extrémité inférieure de l'os est disposée sur le même plan.

L'humérus des Ibis (1), bien que se rapprochant beaucoup de

(1) Voyez pl. LXVIII, fig. 3 et 4.

celui des Spatules, s'en distingue assez facilement. La tête de l'os est plus élevée, et la gouttière articulaire qui existe en dehors à sa base est moins superficielle en avant. Le trochanter externe, sur lequel se fixe le tendon du moyen pectoral, est plus saillant.

L'extrémité inférieure est presque semblable à celle des Spatules, cependant l'empreinte d'insertion du brachial antérieur est très-profonde et la tubérosité sus-épicondylienne plus marquée.

L'os du bras des Ombrettes ressemble beaucoup à celui des Ibis.

Chez tous les membres de la famille que nous étudions en ce moment, les os de l'avant-bras sont plus longs que celui du bras, et en général le dépassent d'environ un sixième, ainsi que le montre le tableau ci-dessus (1).

Le CUBITUS est peu arqué (2) ; ses extrémités ne sont pas très-élargies; la facette glénoïdale interne se trouve située à un niveau un peu supérieur à l'externe. Cette dernière est très-oblique en avant, mais son bord ne se prolonge pas sur la face antérieure pour constituer une surface articulaire de forme triangulaire, comme chez les Larides et les Totanides ; cependant il existe au-dessous de cette facette une petite dépression qui sert à recevoir la partie supérieure du radius et, par conséquent remplace la surface triangulaire dont je viens de parler. L'apophyse olécrânienne est très-forte, très-saillante, et oblique en haut et en dedans. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est élargie, mais superficielle. A la face postérieure du corps de l'os, on aperçoit les tubercules d'insertion des rémiges, qui sont gros et bien marqués; leur nombre varie suivant les espèces. L'extrémité inférieure est relativement plus développée que la supérieure. La petite coulisse qui existe sur sa face externe, et dans laquelle glisse le tendon du fléchisseur de la main, est à peine indiquée, tandis

(1) Voyez page 439.
(2) Voyez pl. LXVIII, fig. 5 et 6.

que chez les Larides, les Totanides, etc., elle est limitée de chaque côté par une petite crête saillante.

Le tubercule carpien est surbaissé et très-peu développé.

Le radius est arqué (1), de façon que vers sa moitié il s'écarte notablement du cubitus. Son extrémité inférieure est peu élargie, et la coulisse de l'extenseur de la main, qui se voit à sa face supérieure, est bien moins profondément creusée que chez les Larides et les Totanides.

Le MÉTACARPE des Ciconides, comparé aux autres os de l'aile, est généralement long (2) ; il se distingue de celui des divers oiseaux que nous avons déjà étudiés par un certain nombre de particularités ostéologiques, en tête desquelles il faut citer l'écartement des deux branches métacarpiennes, qui en haut sont soudées sur une longueur plus considérable que nous ne l'avons encore vu dans les autres familles. L'extrémité supérieure de l'os est médiocrement développée ; la gorge articulaire est peu profonde, et les bords en sont peu saillants. Il n'existe pas d'échancrure interarticulaire comme chez les Palmipèdes lamellirostres. L'apophyse pisiforme est arrondie, proéminente, et la coulisse qui se trouve en avant est plus creusée que chez les Larides et les Totanides. L'apophyse radiale est grêle et dirigée en haut et en avant. La coulisse du muscle extenseur des doigts s'étend presque en ligne droite le long de la face externe du métacarpien principal.

La première phalange du doigt médian ne présente pas de fenêtres comme dans les Larides. Elle se distingue aussi de ce qui existe chez les Totanides par l'absence de l'apophyse qui occupait son angle postérieur et s'avançait au-dessus de la base de la seconde phalange ; les différences que l'on observe à cet égard, dans les subdivisions de la

(1) Voyez pl. LXV.
(2) Voyez pl. LXVIII, fig. 7 et 8.

famille des Ciconides, sont de peu d'importance et se réduisent à des variations dans les proportions; mais ces particularités nous permettent, dans presque tous les cas, d'arriver à une détermination exacte des genres.

§ 5. — DE LA TÊTE.

Il est toujours facile de distinguer la tête osseuse des divers oiseaux de la famille des Ciconides (1) de celle des représentants du groupe des Totanides; mais, par sa conformation extérieure, elle offre quelque analogie avec celle des Hérons ou Ardéides. On peut cependant reconnaître dans tous les cas cette partie, à l'aide de la forme du crâne et de quelques particularités dans la structure du bec. La mandibule supérieure est très-forte, et ses parties constitutives sont soudées entre elles de bonne heure, dans presque toute leur étendue. Les narines sont ovalaires et petites ou médiocres; comme chez les Hérons, mais ne se continuent pas avec un large sillon longitudinal, comme cela a lieu chez ces derniers, et lorsqu'une gouttière de ce genre existe (chez les Spatules et les Ibis, par exemple), elle est linéaire. Les os lacrymaux sont médiocrement développés, mais ne se soudent pas au frontal. La cloison interorbitaire est presque complète. La boîte crânienne est beaucoup plus courte. plus arrondie et plus élargie en arrière que dans la famille des Ardéides; la forme de la région occipitale varie, mais la saillie cérébelleuse n'est jamais très-proéminente, et le trou occipital est situé plus bas que chez les Hérons. Il est aussi à noter que les os palatins sont plus développés, soudés entre eux postérieurement, et en général creusés profondément en gouttière; enfin, l'angle de la mâchoire inférieure est court et tronqué.

(1) Voyez pl. LXV et pl. LXVIII, fig. 9 et 10.

Dans le genre *Ciconia*, la mandibule supérieure est droite, très-longue et aussi haute que large. La région frontale antérieure est légèrement concave et beaucoup moins allongée que chez les Hérons. Les os lacrymaux sont petits et dirigés en bas. L'angle postorbitaire est fort et se porte vers le sommet de l'apophyse zygomatique, qui est très-avancé (1). Les fosses temporales, situées entre ces deux saillies, sont peu profondes et dirigées très-obliquement en haut en arrière ; elles sont loin de se rencontrer sur le sinciput, et la portion de la crête occipitale qui les limite est peu saillante ; enfin, il n'y a pas de pertuis sur la face postérieure du crâne.

Dans le genre Bec-ouvert, ou *Anastomus*, les mandibules sont plus grandes, plus élevées et plus comprimées latéralement. La mâchoire supérieure est un peu arquée ; son bord supérieur est moins arrondi que chez les Cigognes, et sa pointe est aiguë. La mâchoire inférieure est forte et légèrement courbée d'abord vers le haut, puis en sens contraire, de façon que son bord préhensible ne rencontre pas le bord correspondant de la mâchoire opposée dans une étendue considérable ; et par conséquent si le bec de ces oiseaux reste toujours ouvert, cela ne dépend pas de l'usure des bords de la gaîne cornée des mandibules, ainsi que le supposait Cuvier, mais de la conformation particulière de l'os maxillaire inférieur. Les os jugaux, au lieu de se porter directement en arrière, sont placés très-obliquement et sont remarquablement courts. Le front est très-petit et excavé. Le crâne est plus court et plus arrondi que dans le genre précédent. Les fosses temporales sont plus étroites. Enfin, les os palatins sont très-grands et descendent très-bas entre les branches de la mâchoire inférieure.

Dans le genre Jabiru, le bec acquiert un développement énorme

(1) Par sa position, cette apophyse représente l'apophyse postorbitaire des Hérons, et l'espace qui, chez ceux-ci, est compris entre cette saillie et l'angle postorbitaire principal, est confondu avec le bord de l'orbite, chez les Cigognes, qui sont par conséquent dépourvues d'une apophyse analogue à l'angle postorbitaire principal des Ardéides.

par rapport au reste de la tête. La mandibule supérieure est droite; son bord dorsal n'est pas bombé à sa base comme chez les *Anastomus*, et ses bords inférieurs, au lieu d'être concaves comme chez ces oiseaux, sont un peu arqués en sens contraire. La mandibule inférieure présente une légère courbure correspondante et se relève dans la moitié de sa longueur. Les arcades jugules sont, comme d'ordinaire, presque horizontales. Le crâne est plus rétréci dans la partie correspondante aux fosses temporales, et celles-ci sont très-élargies en arrière.

Chez les Marabouts, le bec est non moins allongé, mais beaucoup plus gros, et les bords préhensibles des mandibules sont droits. Le dessus du crâne est très-large, un peu bombé dans toute son étendue et très-élevé à sa jonction avec l'occiput. Les fosses temporales sont médiocrement développées. Enfin, les os palatins sont très-élargis.

Le genre Tantale a été établi d'après la considération de la disposition du bec, qui, tout en étant conformé à peu près comme chez les Cigognes, est courbé en bas vers le bout, au lieu d'être droit. Par la forme de la tête osseuse, ces Échassiers ressemblent davantage aux Marabouts; la surface supérieure du crâne, très-faiblement déprimée près de la racine du bec dans le jeune âge, devient un peu bombée dans toute son étendue chez les animaux adultes, et présente en arrière des orbites une longueur très-considérable. Les fosses temporales sont beaucoup plus grandes et plus profondes que d'ordinaire dans cette famille. Elles se rencontrent presque sur le sinciput, et sont limitées en avant par une ligne saillante subcristiforme. Les crêtes occipitales sont très-prononcées. Les os palatins sont disposés comme dans le genre Cigogne.

Chez les Ombrettes, le bec est beaucoup plus élevé à sa base. Son bord supérieur est arqué au-dessus des narines et y dépasse notablement le niveau du front, qui est concave; la dépression que l'on remarque se continue très-loin en arrière sur la ligne médiane, et, sur le sinciput, sépare entre eux deux renflements des os pariétaux. Les

bords orbitaires supérieurs sont minces, saillants et un peu relevés, sans qu'il y ait cependant au-dessus d'eux aucune trace de sillons sourciliers. Les fosses temporales sont plus larges et plus profondes que chez les Cigognes; mais l'apophyse zygomatique, qui en occupe l'angle postéro-inférieur, au lieu d'être forte et saillante, comme chez ceux-ci, est rudimentaire. La région occipitale est peu développée, ses crêtes sont petites, et la saillie cérébelleuse est peu marquée. Les os palatins sont élargis et réunis en arrière, mais leurs bords ne descendent pas autant que chez les Cigognes.

Dans le genre Spatule, la forme extérieure du bec est fidèlement représentée par les parties correspondantes de la charpente osseuse, et par conséquent il serait superflu de décrire ici les mâchoires. J'ajouterai seulement que la mandibule supérieure serait reconnaissable lors même qu'on n'en posséderait que la portion basilaire. En effet, cette partie est remarquablement élargie et mince; par sa forme générale, elle rappelle un peu la partie correspondante de la tête de certains Canards, mais elle s'en distingue nettement par la brièveté de la région frontale qui donne insertion aux os lacrymaux. Les narines sont allongées et plus grandes que chez les autres Ciconides, et de même que dans le groupe des Hérons, chacune d'elles se continue antérieurement avec un sillon longitudinal; mais cette gouttière, au lieu d'être large et médiocrement allongée, est linéaire et s'avance jusqu'à l'extrémité du bec. Les branches jugales descendent très-obliquement d'avant en arrière. Le bord supérieur de l'orbite, au lieu d'être mince et saillant, comme d'ordinaire dans cette famille, est élargi et un peu excavé, de façon à présenter des vestiges d'un sillon sus-orbitaire. Le crâne ne diffère que très-peu de celui des Cigognes; cependant les fosses temporales sont plus superficielles et plus petites; les crêtes occipitales sont à peine indiquées; l'occiput est plus bombé, et l'on y remarque deux pertuis, comme chez les Totanides.

Les Spatules établissent le passage entre les Cigognes et les Ibis.

qui, à leur tour, relient les Ciconides aux Totanides, mais se rapprochent des premiers plus que des seconds.

La forme du bec des Ibis (1) rappelle tout à fait ce que nous avons vu chez les Courlis; mais les maxillaires supérieurs sont soudés à l'intermaxillaire dans la plus grande partie de leur étendue, et leur jonction n'est indiquée que par une gouttière linéaire qui fait suite aux narines, et qui ressemble aux sillons sus-maxillaires des Spatules. La branche externe des os nasaux, sans être aussi élargie que chez ces derniers Échassiers, n'est pas styliforme comme chez les Totanides, et les os lacrymaux ne sont pas soudés au front. La cloison interorbitaire, au lieu d'être largement ouverte, ainsi que cela a lieu chez ces Oiseaux, est presque complète, comme chez les autres Ciconides. Le bord orbitaire supérieur est conformé de la même manière que chez les Spatules.

La forme générale du crâne est aussi à peu près celle de ces Échassiers, seulement les crêtes occipitales sont un peu plus saillantes, et les pertuis cérébelleux plus larges. Il existe aussi une grande similitude dans la conformation de la partie postérieure de la mandibule inférieure des Ibis et des Spatules; enfin, les os palatins, soudés entre eux postérieurement, comme dans les autres Ciconides, sont creusés, de chaque côté, d'une gouttière longitudinale.

(1) Voyez pl. LXVIII, fig. 9 et 10.

CHAPITRE XVI

DES OISEAUX FOSSILES DE LA FAMILLE DES CICONIDES.

§ 1er. — CICONIDES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

Les terrains tertiaires inférieurs ne paraissent, jusqu'à présent, avoir fourni aucun débris se rapportant à des oiseaux de la famille des Ciconides.

Cuvier avait rapporté au genre Ibis un fémur assez bien conservé et provenant du gypse des environs de Paris ; mais j'ai déjà eu l'occasion de dire (1) que M. Gervais a considéré cet os comme appartenant au genre *Numenius*. J'ai insisté précédemment sur les difficultés que présente d'ordinaire la détermination de l'os de la cuisse, surtout lorsqu'il n'est pas parfaitement complet ; par conséquent, je ne puis ici me prononcer sur l'exactitude de ce rapprochement.

Dans les terrains tertiaires moyens de Weisseneau, qui sont, comme on le sait, du même âge que les dépôts miocènes du département de l'Allier, M. H. von Meyer signale l'existence d'une Cigogne, mais sans donner aucun détail qui permette de contrôler cette détermination.

J'ai reconnu qu'il existait, à la même époque, dans le bassin de l'Allier, plusieurs oiseaux dont un tellement voisin des Ibis par tous les traits de son organisation, que j'ai dû le ranger dans ce genre. Les autres, au nombre de deux, appartiennent à des genres aujourd'hui complétement éteints, mais qui me semblent devoir se ranger à côté des Ciconides.

(1) Voyez page 401.

Dans le terrain pliocène marin des environs de Montpellier, MM. Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean signalent l'existence « d'Oiseaux échassiers, les uns de grande taille et les autres de celle des plus petites espèces de Hérons. » Mais ils ne disent pas à quel groupe ces fossiles doivent se rapporter, et n'ajoutent aucune indication qui puisse permettre de les classer.

Le Musée Britannique possède plusieurs débris d'os d'Oiseaux provenant du dépôt tertiaire subhimalayen des monts Sewalik. Ces pièces sont au nombre de quatre, et appartiennent probablement à deux individus différents ; elles consistent en une extrémité inférieure et une supérieure de tarso-métatarsien, et deux parties inférieures de tibia. Le premier de ces fragments indique un oiseau de taille très-considérable, plus grand que tous les Marabouts de l'Inde dont j'ai pu examiner les squelettes.

La largeur de l'articulation digitale est de 0,0349, tandis que la même partie, chez un *Argala indica* très-adulte, ne mesurait que 0,0314 ; les trochlées articulaires sont d'ailleurs disposées exactement sur le même plan. L'extrémité supérieure de l'os du pied provient d'un oiseau du même genre, mais beaucoup plus petit ; elle n'a en effet que 0,0245 de large, tandis que cette même partie mesure 0,026 chez l'*Argala indica*. Les extrémités inférieures du tibia sont aussi de taille très-différente. L'une d'elles, à raison de sa force, paraît appartenir au même individu que le fragment inférieur du tarso-métatarsien ; l'autre, au contraire, est petite, et répond assez bien à la surface articulaire supérieure tarsienne : sa largeur est de 0,024, son épaisseur de 0,031.

Doit-on voir dans ces différences de taille l'indice de l'existence, à cette époque, de deux espèces distinctes du genre *Argala*, ou bien sont-elles dues à des variétés individuelles ou sexuelles ? Le nombre des pièces qui ont servi à cette étude est trop peu considérable pour permettre d'arriver à une conclusion définitive à ce sujet ; mais ces

fragments, si imparfaits qu'ils soient, suffisent pour démontrer qu'à cette époque, il existait déjà dans l'Inde des oiseaux de la famille des Ciconides très-voisins des Marabouts, et dont quelques-uns paraissent avoir dépassé la taille de l'*Argala indica* (1).

IBIS PAGANA, nov. sp.

(Planches LXIX, LXX et LXXI, fig. 1 à 12.)

J'ai trouvé à Langy et à Saint-Gérand-le-Puy, dans les couches du terrain tertiaire moyen, un grand nombre de pièces du squelette d'un Oiseau (2) qui me paraît très-voisin du genre Ibis actuel.

L'os tarso-métatarsien de cette espèce (3) offre en effet, avec celui des Ibis, de grandes analogies; cependant on y trouve quelques particularités distinctes. Il est un peu comprimé dans le sens antéro-postérieur; ses faces sont séparées par des bords arrondis et peu saillants; son extrémité supérieure présentait encore, sur les échantillons que j'ai eus entre les mains, des pertuis largement ouverts qui indiquaient que l'oiseau n'était pas encore arrivé à son entier développement. Cependant les épiphyses étaient soudées et leurs caractères ostéologiques étaient déjà nettement indiqués.

Le talon est dépourvu de gouttière tendineuse tubulaire, comme dans le genre Ibis actuel (4). Ses deux crêtes principales sont bien développées, et laissent entre elles une large coulisse qui n'est pas

(1) Je proposerai de désigner cette espèce sous le nom d'*Argala Falconerii*, en l'honneur de l'habile paléontologiste dont les travaux ont contribué si puissamment à faire connaître la faune éteinte des monts Sewalik.

(2) Voyez pl. LXIX.

(3) Voyez pl. LXX, fig. 1 à 5.

(4) Voyez pl. LXVI, fig. 5 et 6.

subdivisée en deux portions par une petite crête accessoire, comme chez l'Ibis sacré et l'Ibis rose. Dans notre fossile, on ne voit, indépendamment de la grande gouttière, qu'une petite coulisse reléguée sur la crête externe elle-même.

L'extrémité inférieure de l'os (1) est élargie et disposée sur une ligne transversale, régulièrement et médiocrement arquée. Les trochlées digitales sont courtes et nettement limitées en haut et en avant par une petite dépression transversale, qui surmonte la gorge de chaque poulie. Les trochlées latérales se terminent à peu près au même niveau, mais cependant ne descendent pas aussi bas que la médiane. La trochlée interne est rejetée en arrière ; elle présente en dehors une dépression bien marquée pour l'insertion du ligament articulaire interne ; son bord postéro-externe est proéminent. Le pertuis inférieur, dans lequel s'engage le tendon du muscle adducteur du doigt externe, est large, allongé et situé un peu au-dessus de l'échancrure interdigitale externe. En arrière, l'empreinte articulaire du pouce est profonde, et il existe, au-dessous, des rugosités saillantes pour l'insertion du ligament destiné à fixer ce doigt postérieur.

Cet os, par l'ensemble de ses caractères, se rapproche beaucoup du tarso-métatarsien de l'Ibis rose d'Amérique, dont Wagler a formé le genre *Eudocimus*. La disposition des trochlées digitales, du pertuis inférieur, de la facette articulaire du pouce, l'existence des petites dépressions transversales qui surmontent les gorges des trochlées, conduisent à établir ce rapprochement. Mais l'*Ibis pagana* se distingue des espèces vivantes du même genre par le peu de largeur de l'échancrure interdigitale externe.

Le Caurale (*Eurypyga helias*) présente sous ce rapport la même conformation ; mais, chez cette espèce, la poulie digitale interne n'est pas prolongée en arrière par un bord saillant.

(1) Voyez pl. LXX, fig. 3 et 5.

La longueur de ce tarso-métatarsien est notablement inférieure à celle du même os chez l'Ibis rose (1).

Le tibia (2) est construit exactement sur le même plan que celui de l'Ibis rose, dont il se rapproche beaucoup. Le corps de l'os est très-grêle et légèrement arqué en dedans. Les condyles sont très-petits; l'interne est plus mince que l'externe; la gorge intercondylienne est relativement peu élargie et assez profonde; mais la fossette située à son extrémité supérieure est peu marquée. Au contraire, le tubercule qui la surmonte est plus saillant que chez les Ibis vivants (3). La gorge intercondylienne postérieure est remarquablement courte et bordée par des crêtes très-proéminentes. La gouttière de l'extenseur commun des doigts est plus large que chez l'espèce brésilienne, et ressemble davantage à ce qui se voit chez la Falcinelle. Il est aussi à noter que le tibia de l'*Ibis pagana* est d'environ un tiers moins long que celui de l'*Ibis rubra*.

Le fémur présente exactement les mêmes caractères que chez les oiseaux vivants du même genre (4). Il est relativement long, grêle et un peu arqué en dedans. Le bord trochantérien est mince et saillant; la tête du fémur, déprimée en dessus, offre une fossette petite, mais profonde, pour l'insertion du ligament rond; l'extrémité inférieure de l'os est relativement moins élargie que chez l'*Ibis rubra* (5) et surtout que chez l'*Ibis religiosa;* la gorge intercondylienne antérieure est resserrée et profonde; le bord antérieur du condyle externe se prolonge plus haut que l'interne, et ce dernier n'est qu'un peu moins élargi que le précédent. En arrière, on aperçoit très-nettement la petite saillie d'insertion du muscle jumeau externe, qui se trouve située au-dessus du bord externe du condyle correspondant.

(1) Voyez le tableau suivant, page 459.
(2) Voyez pl. LXX, fig. 1, 6, 7 et 8.
(3) Voyez pl. LXVI, fig. 13.
(4) Voyez pl. LXX, fig. 1, 9, 10 et 11.
(5) Voyez pl. LXVI, fig. 16 et 17.

Le fémur de notre fossile est d'environ un cinquième plus petit que celui de l'Ibis rose.

Je n'ai eu l'occasion d'étudier que des fragments du bassin de l'*Ibis pagana*, mais ces pièces étaient assez complètes pour que l'on pût y reconnaître tous les caractères propres à la famille des Ciconides. L'un de ces fragments (1) consiste en une portion des lames iléo-ischiatiques, et montre encore une partie des fosses iliaques externes, la cavité cotyloïde, la crête sus-ischiatique, le trou sciatique et tout le bord postérieur de la lame ischio-iliaque. La pointe de l'ischion y est un peu plus proéminente que l'angle qui la surmonte, disposition qui ne se retrouve pas chez les espèces vivantes (2), où ces deux saillies atteignent à peu près le même niveau. Les autres particularités de structure sont d'ailleurs les mêmes. La crête sus-ischiatique est très-saillante, et déborde au-dessus des lames iléo-ischiatiques, de façon à les cacher lorsqu'on regarde le bassin en dessus. Le trou sciatique est régulièrement ovalaire. La cavité cotyloïde est largement ouverte au fond; le bord ischiatique inférieur se dilate en forme de lame, pour donner attache à la membrane qui ferme l'échancrure ovalaire. Enfin, sur la face inférieure, au-dessus et en avant du trou sciatique, on voit une dépression profonde qui existe chez tous les oiseaux de la famille des Ciconides, mais qui manque dans le groupe des Totanides.

Le sternum (3) est pourvu d'un brechet très-développé, dont le bord antérieur est mince, tranchant et moins dilaté à sa partie supérieure que dans le genre *Platalea*. Son angle antérieur est arrondi et n'offre pas de facette articulaire pour la fourchette, comme chez les Cigognes, Tantales, etc. Les lignes intermusculaires qui bordent en

(1) Voyez pl. LXX, fig. 12 et 13.
(2) Voyez pl. LXVII, fig. 1 et 2.
(3) Voyez pl. LXX, fig. 15, 16 et 17.

dehors la surface d'insertion du moyen pectoral sont très-obliques, et s'étendent presque parallèlement au brechet. Les rainures coracoïdiennes se croisent légèrement sur la ligne médiane, et n'occupent que la portion inférieure du bord antérieur, qui est très-élevé. Il existe une apophyse épisternale très-courte.

La face supérieure du sternum est fortement concave, surtout en avant, où elle est criblée d'un grand nombre de pertuis pneumatiques.

Comme on le voit, par son sternum, notre fossile se rapproche beaucoup plus des espèces vivantes du genre Ibis (1) que des Spatules, chez lesquelles les lignes intermusculaires sont plus obliques et le bord antérieur du brechet moins élargi. Cet os est un peu plus petit que celui de l'Ibis rose, et les saillies de son bord antérieur, qui donnent attache au ligament épisterno-coracoïdien, sont beaucoup moins saillantes.

Je n'ai trouvé jusqu'à présent qu'un seul os furculaire de l'*Ibis pagana* (2), et il est probable qu'il provenait d'un jeune individu, car il est très-petit, et ses dimensions ne répondent pas à celles des autres os de cet oiseau. Cette fourchette présente d'ailleurs tous les caractères spéciaux au genre Ibis (3), et je n'ai pas lieu de croire qu'elle provienne d'une espèce différente que celle que nous étudions en ce moment, dont la taille aurait été moindre, car jusqu'ici je ne connais aucun autre os du squelette qui rende cette supposition probable.

Les branches furculaires de cette portion de l'appareil sterno-scapulaire sont largement ouvertes en bas et en avant, et se rapprochent un peu en arrière. Elles sont très-comprimées latéralement et n'ont pas de facette articulaire coracoïdienne. L'apophyse scapulaire est brisée, de façon qu'on ne peut juger de sa forme. De même que

(1) Voyez pl. LXVII, fig. 3, 4 et 5.
(2) Voyez pl. LXXI, fig. 8 et 9.
(3) Voyez pl. LXVII, fig. 6 et 7.

chez les Ibis, il n'y a pas d'apophyse furculaire, et elle est remplacée par un tubercule rudimentaire.

Le coracoïdien de l'*Ibis pagana* (1) est facile à distinguer de celui de tous les autres oiseaux qui ont laissé leurs dépouilles dans les couches du terrain miocène. Cet os est court, peu arqué, très-élargi; son bord interne est cristiforme, à partir seulement de son tiers inférieur, ce qui éloigne cet oiseau des Spatules, et le rapproche plutôt de l'Ibis rose (2) et de l'Ibis sacré que de la Falcinelle. L'apophyse sous-claviculaire est large et bien développée; elle présente à sa base le trou vasculaire dont j'ai signalé l'existence chez les espèces actuelles du même genre. La surface d'articulation qui existe à l'extrémité supérieure de l'os, et contre laquelle s'appuie la fourchette, est aplatie et assez large; elle est creusée, en dessous, d'une fosse peu profonde, au fond de laquelle s'ouvrent quelques orifices pneumatiques. Dans le genre *Platalea*, ces orifices sont plus larges et plus nombreux que dans l'oiseau qui nous occupe. La taille de cet os est un peu plus petite que chez l'Ibis rose du Brésil.

L'omoplate de notre fossile n'offre aucune partiťularité importante à noter; elle se reconnaît à sa forme élargie et lamelleuse, et à la position de la facette glénoïdale humérale, qui dépasse de beaucoup en dehors le bord de l'os; la saillie coracoïdienne est très-peu marquée et beaucoup moins avancée que la tubérosité scapulaire, dont le bord est arrondi et mince.

L'humérus (3) est d'environ un cinquième plus petit que celui de l'Ibis rose, dont il reproduit d'ailleurs les caractères, à de légères nuances près. Ainsi la surface bicipitale y est plus courte, bien qu'elle soit aussi saillante. La crête externe est moins longue, mais plus proéminente; son bord est régulièrement arqué, comme celui de l'espèce

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 18, 19 et 20.
(2) Voyez pl. LXXVII, fig. 8, 9 et 10.
(3) Voyez pl. LXXI, fig. 1, 2 et 3.

vivante. Le trou pneumatique, situé en arrière, est petit, arrondi, et la dépression au fond de laquelle il s'ouvre est encore plus superficielle que chez l'*Ibis rubra* (1) ou l'*Ibis religiosa*.

L'extrémité inférieure de l'os est très-élargie. L'empreinte d'insertion du muscle brachial antérieur est profonde, surtout en dedans. J'ai déjà dit que cette disposition se retrouve dans le genre Ibis, mais que chez les Spatules, cette empreinte est plus superficielle. La saillie sus-épicondylienne est bien indiquée et dirigée un peu en dehors.

Le cubitus (2) de l'*Ibis pagana* est d'un huitième environ plus petit que celui de l'Ibis rose (3). Il est, comparativement à sa longueur, un peu plus grêle ; ses caractères ostéologiques sont d'ailleurs les mêmes, et permettent de le distinguer facilement de celui du *Larus Desnoyersii*, qui se trouve dans le même gisement et présente à peu près les mêmes dimensions. En effet, chez l'*Ibis pagana*, la facette glénoïdale externe ne se prolonge pas sur le corps de l'os pour y former une facette sur laquelle roule le radius, comme chez les Mouettes, et de plus, la coulisse du muscle fléchisseur de la main, qui, chez les *Larus*, existe sur la face externe de l'extrémité inférieure, manque presque complétement dans notre Ibis fossile. Enfin, les tubercules d'insertion des rémiges sont plus écartés et plus saillants.

Le radius (4) se distingue de celui de la Mouette et du Cormoran fossiles de la même localité, par la faible largeur de l'extrémité carpienne et le peu de profondeur de la gouttière du muscle extenseur de la main.

Le métacarpe de l'Ibis fossile de l'Allier (5) est d'environ un quart

(1) Voyez pl. LXVIII, fig. 2, 3 et 4.
(2) Voyez pl. LXXI, fig. 1, 4 et 5.
(3) Voyez pl. LXVIII, fig. 5 et 6.
(4) Voyez pl. LXXI, fig. 1.
(5) Voyez pl. LXXI, fig. 1, 6 et 7.

plus petit que celui de l'Ibis rose ; il est aussi beaucoup plus grêle. Je n'ai rien d'important à ajouter relativement à ses autres caractères, car ils sont exactement ceux du genre Ibis (1) ; cependant, chez le fossile, les deux branches du métacarpe restent inférieurement plus longtemps distinctes, de façon que l'espace intermétacarpien est plus allongé.

Je ne connais qu'incomplétement la tête de cette espèce, je n'en ai rencontré que la partie crânienne (2) ; mais, d'après les analogies intimes qui existent entre les diverses pièces de son squelette et celles des Ibis aujourd'hui vivants, il me paraît probable que le bec devait présenter à peu près la même forme. Cependant, dans la famille des Cigognes, la disposition des mandibules varie tellement, sans que le plan fondamental de l'organisation soit d'ailleurs aucunement modifié, que peut-être devra-t-on un jour créer une nouvelle division générique pour notre fossile, parce qu'on aura découvert que son bec présente une conformation différente de celle du genre Ibis actuel, et qu'au lieu d'être arqué, il est droit ou élargi. Mais jusqu'à présent je ne dois prendre en considération que les caractères que je puis consulter, et ils tendent tous à prouver que l'oiseau fossile dont je viens de tracer la description différait très-peu des Ibis (3).

Le crâne affecte la même forme générale que chez ces oiseaux : il est très-arrondi en dessus ; la région occipitale est petite, la saillie cérébelléuse est élevée et proéminente ; il existe une paire de pertuis cérébelleux ovalaires, assez grands, et, de même que chez les Ibis de l'époque actuelle (4), on remarque de chaque côté du grand trou occipital, des empreintes musculaires très-profondes. Les crêtes occipitales sont brisées ; mais, à en juger par la largeur de leur base,

(1) Voyez pl. LXVIII, fig. 7 et 8.
(2) Voyez pl. LXXI, fig. 10, 11 et 12.
(3) Voyez la figure d'ensemble du squelette, pl. LXIX.
(4) Voyez pl. LXVIII, fig. 9 et 10.

elles devaient être aussi marquées que dans les espèces vivantes du même genre. Les fosses temporales ont exactement la même forme, seulement elles sont moins nettement délimitées en haut. On retrouve la petite crête oblique qui, chez les Ibis de l'époque actuelle (1), descend vers l'apophyse zygomatique, un peu en arrière de l'angle orbitaire externe, qui est un peu moins long que d'ordinaire. Sur le sinciput, on voit deux petites bosselures pariétales (2) qui existent chez l'Ibis rose, mais la dépression creusée sur le bord orbitaire supérieur est un peu plus marquée, et constitue un petit sillon, comme chez les Spatules.

La région frontale est aussi moins aplatie que d'ordinaire, et ressemble davantage à ce que l'on voit dans le genre *Platalea*.

Enfin, la cloison interorbitaire est très-incomplète, et ses deux pertuis sont disposés à peu près comme chez les Ibis vivants.

L'*Ibis pagana* n'est pas rare dans les carrières de Langy et de Saint-Gérand-le-Puy, j'ai pu en recueillir un très-grand nombre d'ossements, et il est intéressant de remarquer que presque tous appartiennent à de très-jeunes individus. J'ai mis plusieurs années à me procurer des os de la patte, dont les épiphyses fussent en place, et aujourd'hui je n'en possède qu'un très-petit nombre à côté d'une vingtaine d'autres os canons, dont les trois éléments métatarsiens sont encore distincts dans leur partie supérieure.

Le tableau suivant permettra d'apprécier les différences qui existent entre les proportions des diverses pièces de la charpente solide de l'Ibis fossile et de l'Ibis rose.

(1) Voyez pl. LXVIII, fig. 9.
(2) Voyez pl. LXXI, fig. 11.

	IBIS PAGANA.		IBIS RUBRA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Tarso-métatarsien.				
Longueur de l'os	0,0638	100,0	0,0894	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0077	12,1	0,0118	13,2
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0079	12,4	0,0114	12,8
Largeur du corps de l'os	0,0032	5,0	0,0047	5,3
Épaisseur du corps de l'os	0,0025	3,9	0,0039	4,4
Épaisseur de l'extrémité supérieure prise à l'extrémité du talon	0,008	12,5	0,0113	12,6
Tibia.				
Longueur de l'os	0,093	100,0	0,1268	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,007	7,5	0,0133	10,5
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0077	8,3	0,0098	7,7
Largeur du corps de l'os	0,004	4,3	0,0054	4,3
Épaisseur du corps de l'os	0,0034	3,7	0,0046	3,6
Épaisseur de la tête de l'os	0,0104	11,2	0,0149	11,8
Fémur.				
Longueur de l'os	0,0499	100,0	0,06	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0089	17,8	0,011	18,3
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0093	18,6	0,012	20,0
Largeur du corps de l'os	0,004	8,0	0,005	8,3
Épaisseur du corps de l'os	0,004	8,0	0,005	8,3
Coracoïdien.				
Longueur de l'os	0,0366	100,0	0,046	100,0
Largeur de l'extrémité sternale	0,0124	33,9	0,016	34,8
Largeur de l'os au-dessous de la fossette scapulaire	0,005	13,7	0,0059	12,8
Largeur de l'os au niveau de la facette glénoïdale	0,0059	16,1	0,007	15,2
Humérus.				
Longueur de l'os	0,074	100,0	0,093	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,0169	22,8	0,0219	23,5
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0119	16,1	0,0152	16,3
Largeur du corps de l'os	0,0058	7,8	0,007	7,5
Épaisseur du corps de l'os	0,0046	6,2	0,006	6,5
Cubitus.				
Longueur de l'os	0,0902	100,0	0,1049	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,007	7,8	0,0089	8,5
Largeur de l'extrémité inférieure	0,005	5,5	0,007	6,7
Largeur du corps de l'os	0,0039	4,3	0,0047	4,5
Épaisseur du corps de l'os	0,004	4,4	0,005	4,8
Métacarpe.				
Longueur de l'os	0,04	100,0	0,0538	100,0
Largeur de l'extrémité supérieure	0,005	12,5	0,007	13,0
Largeur de l'extrémité inférieure	0,0038	9,5	0,006	11,2
Largeur du gros métacarpien	0,003	7,5	0,004	7,4
Longueur de l'espace intermétacarpien	0,0238	59,5	0,028	52,0
Épaisseur de l'extrémité supérieure	0,009	22,5	0,0119	22,1
Épaisseur de l'extrémité inférieure	0,0043	10,7	0,0079	15,3

PELARGOPSIS MAGNUS, nov. gen. et sp.

(Planche LXXII.)

J'ai recueilli à Langy (Allier) une portion de tarso-métatarsien (1), qui me paraît provenir d'un grand Échassier voisin des Cigognes; mais comme cet oiseau se distingue par certaines particularités bien caractérisées, et qu'il ne peut prendre place dans aucune des divisions génériques déjà établies, je le désignerai sous le nom de *Pelargopsis magnus*.

L'os du pied est de grande taille; la largeur de son extrémité digitale n'est que peu inférieure à celle de la partie correspondante du canon de la Cigogne *maguari* d'Amérique. La ligne transversale sur laquelle sont disposées les trochlées est légèrement arquée, comme chez les Cigognes, les Tantales, etc.; les deux latérales sont situées à peu près sur le même niveau; l'externe se prolonge même un peu moins bas que l'interne, et cette dernière n'est que faiblement rejetée en arrière, ainsi que chez tous les oiseaux de cette famille. Mais l'os de la patte diffère de celui des représentants actuels de ce groupe par quelques particularités qui lui sont spéciales. Ainsi l'échancrure interdigitale interne est étroite, tandis que chez les Cigognes, les Tantales, les Jabirus, les Spatules et les Ibis, elle est large; chez ces derniers oiseaux, la trochlée interne est creusée en dehors d'une profonde dépression pour l'insertion du ligament articulaire interne, tandis que chez le *Pelargopsis*, cette dépression est à peine visible; la surface articulaire de cette partie est régulièrement arrondie, et, au lieu de présenter une forme comprimée et de se prolonger postérieu-

(1) Voyez pl. LXXII, fig. 4 à 7.

rement en un bord saillant et arrondi, elle constitue une tête articulaire renflée et presque hémisphérique, dont le bord postéro-externe est mousse et peu avancé.

La trochlée médiane est plus forte et surtout plus élargie comparativement que chez les Cigognes. Le pertuis inférieur se trouve plus relevé que dans ce dernier genre. Enfin, on aperçoit en arrière une empreinte allongée et bien circonscrite, destinée à l'articulation du doigt postérieur. Cette fossette est plus rapprochée du bord interne de l'os que chez les Ciconides vivants.

Le tarso-métatarsien du Caurale, ou petit Paon des roses (*Eurypyga helias*), présente des caractères qui le rapprochent un peu de celui du *Pelargopsis*, car l'échancrure interdigitale externe est plus resserrée que dans la famille des Ciconides; la trochlée digitale interne est arrondie en dehors, et ne se termine pas par un bord saillant; enfin la facette du doigt postérieur est très-rapprochée du bord interne de l'os. D'ailleurs on sait que le Caurale, bien que présentant des caractères particuliers qui rendent son classement difficile, se rapproche beaucoup des *Ciconidæ*, et qu'il relie ce groupe à celui des *Rallidæ* et à celui des *Gruidæ*. Il se pourrait donc que notre fossile, tout en ayant avec cet oiseau certaines affinités, se soit rattaché aux Cigognes par les caractères les plus importants de son organisation.

Pour arriver à la solution de cette question, il faudrait pouvoir étudier l'extrémité supérieure de l'os canon et la disposition des gouttières tendineuses du talon, ce qui ne m'a pas été encore possible, à cause de la rareté du *Pelargopsis*. Je ne possède de l'os tarso-métatarsien que le fragment dont je viens de parler, et je n'ai remarqué aucune partie du squelette de cet oiseau dans les différentes collections que j'ai examinées, notamment la riche galerie paléontologique du musée Saint-Pierre à Lyon, le cabinet de M. le marquis de Laizer à Clermont, et les collections de M. Poirrier, de M. Fenningres de Pierrefitte-sous-Loire, et de M. Lartet.

Je crois devoir rapporter à la même espèce une portion inférieure de tibia (1) que j'ai trouvée dans le même gisement, et qui, par sa taille, est un peu supérieure à la partie correspondante du squelette de la Cigogne blanche, mais y ressemble par la plupart de ses caractères.

L'extrémité articulaire de cet os fossile présente en effet une forme remarquablement comprimée, que l'on ne rencontre que dans la famille des Ciconides. La gorge intercondylienne antérieure est extrêmement étroite et profonde, et cette disposition est portée encore plus loin que chez les Tantales. On n'aperçoit aucune trace de la fossette intercondylienne antérieure, si profonde chez ces derniers oiseaux, et la tubérosité qui la surmonte dans ce genre, ainsi que chez les Cigognes, les Jabirus, les Marabouts et les Becs-ouverts, n'existe pas sur ce tibia fossile, bien qu'elle ne paraisse pas en avoir été enlevée par les effets de l'usure.

Le pont sus-tendineux est plus oblique que chez les autres membres de la même famille; mais, ainsi que nous l'avons vu chez ceux-ci, la gouttière de l'extenseur commun des doigts s'ouvre au-dessus du condyle interne. La surface articulaire est moins aplatie et ses bords sont plus régulièrement arrondis que chez les Cigognes, les Tantales, etc.; mais, de même que dans ces derniers genres, la gorge intercondylienne postérieure est très-courte et limitée de chaque côté par une crête proéminente. Enfin, sur la face interne de cette extrémité du tibia, on ne voit que les traces de la saillie rugueuse, à laquelle se fixe le ligament interne de l'articulation tarsienne, partie qui, chez les Ciconides, est en général bien développée.

Les particularités d'organisation que l'examen détaillé de l'extrémité inférieure de ce tibia, que je suppose appartenir au *Pelargopsis magnus*, vient de mettre en évidence, paraissent s'accorder parfaite-

(1) Voyez pl. LXXII, fig. 11 à 15.

ment avec les caractères fournis par le tarso-métatarsien, et elles tendent à rapprocher le *Pelargopsis* des Ciconides, car les plus importantes de ces particularités ostéologiques ne se rencontrent que dans cette famille ; mais, d'autre part, il en est quelques-unes qui sont spéciales à notre Échassier fossile, et qui montrent qu'entre cet oiseau et les Ciconides vivants, il devait y avoir des différences assez grandes.

Les chiffres suivants indiquent les proportions du tarso-métatarsien et du tibia de notre fossile comparées à celles de ces mêmes os chez la Cigogne blanche.

	PELARGOPSIS MAGNUS.	CICONIA ALBA.
Tarso-métatarsien.		
Largeur de l'extrémité inférieure	0,020	0,0187
Largeur de la trochlée interne	0,006	0,0045
Largeur de la trochlée médiane	0,008	0,0068
Largeur de la trochlée externe	0,0048	0,0046
Tibia.		
Largeur de l'extrémité inférieure	0,015	0,014
Largeur de la face externe	0,016	0,017
Largeur de la face interne	0,017	0,0175
Épaisseur du condyle externe	0,0055	0,0045
Épaisseur du condyle interne	0,0057	0,0050

J'ai fait représenter la partie supérieure d'un tibia qui peut-être appartient au *Pelargopsis magnus* (1). Mais les caractères de ce fragment ne sont pas assez précis pour me permettre d'en faire la détermination d'une manière satisfaisante.

J'ai trouvé à Saint-Gérand-le-Puy la moitié antérieure d'un scapulum (2) qui me paraît devoir provenir de l'espèce de Ciconide dont

(1) Voyez pl. LXXII, fig. 8, 9, 10.
(2) Voyez pl. LXXII, fig. 16 à 19.

je m'occupe ici. Par sa taille, aussi bien que par sa forme, cet os ressemble extrêmement à l'omoplate du *Tantalus leucocephalus;* son extrémité est allongée, sa tubérosité claviculaire est large, et une dépression profonde la sépare de la surface qui s'unit au coracoïdien ; elle est moins longue et moins déjetée en dehors que chez les Cigognes; la tête articulaire est plus saillante et plus arrondie, et la tubérosité qui porte la surface glénoïdale de l'humérus est moins proéminente en arrière.

Il me paraît probable que le fragment de bec d'oiseau mentionné par M. Poirrier dans sa notice sur le département de l'Allier (1) appartient au *Pelargopsis magnus*. Il consiste en une portion basilaire de la mandibule supérieure (2), qui, par sa grandeur, sa constitution robuste, sa forme et la disposition des narines, semble provenir d'un Ciconide. Bien que brisé, ce bec mesure plus de 11 centimètres de long; il ressemble extrêmement à celui du Jabiru austral. Son bord supérieur est presque droit, très-arrondi transversalement et un peu déprimé dans sa portion basilaire; ses faces latérales sont larges et inclinées en forme de toit, sous un angle d'environ 50 degrés. Les narines sont situées plus loin de la base de la mandibule que chez les Cigognes, les Marabouts et les Tantales, mais à peu près de même que chez les Jabirus; elles sont étroites et allongées, comme dans la plupart des autres Ciconides, et ne se prolongent pas antérieurement sous forme de gouttière ou de sillon.

La voûte du palais est moins excavée que chez les Tantales et les Marabouts, plus large que chez les Cigognes, et creusée d'un sillon médian qui est plus évasé et qui fait suite à une fente palatine assez grande. Enfin les bords mandibulaires sont tranchants et très-saillants;

(1) Poirrier, *Notice géologique et paléontologique sur la partie nord-est du département de l'Allier*, 1859

(2) Voyez pl. LXXII, fig. 1, 2 et 3.

la largeur de la voûte palatine, au niveau du bord postérieur des narines, est de 3 centimètres, et sa hauteur n'est guère moindre.

IBIDOPODIA PALUSTRIS, nov. gen. et sp.

(Planche LXXI, fig. 17 à 21.)

Je crois devoir rapporter à un oiseau de la famille des Ciconides un os tarso-métatarsien parfaitement conservé, qui provient des carrières de Langy. Cet os présente des particularités d'organisation assez remarquables pour qu'il soit impossible de le faire rentrer dans aucun des genres de la famille qui nous occupe, et il me paraît nécessaire de le prendre pour type d'une petite division générique nouvelle, que je désignerai sous le nom d'*Ibidopodia*.

Cet os canon est grêle et allongé ; la face antérieure de la diaphyse est creusée, dans sa moitié antérieure, d'une gouttière assez profonde qui en occupe toute la largeur ; inférieurement, elle est aplatie.

Les empreintes d'insertion du muscle tibial antérieur sont petites et distinctes l'une de l'autre. La dépression qui les surmonte est peu profonde, et au fond de cette petite excavation on aperçoit les pertuis supérieurs, qui sont très-petits, circonstance dont on peut conclure que cet os appartient à un individu arrivé à son complet développement. Les faces latérales de l'os sont de largeur à peu près égale.

L'empreinte d'insertion du fléchisseur propre du pouce est marquée par une dépression moins profonde que dans le genre Ibis. La face postérieure de l'os (1) est très-étroite et limitée par des lignes intermusculaires saillantes. L'extrémité supérieure est peu élargie. La tubérosité intercondylienne est moins proéminente que chez les Cigognes, les Marabouts, les Jabirus, les Becs-ouverts, les Tantales et même que chez les Ibis.

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 19.

Le talon est surtout remarquable par sa conformation particulière, qui ne permet de le rapporter à aucun des genres vivants de la famille des Ciconides (1); il est placé sur un niveau un peu inférieur à celui de la surface articulaire; il dépasse à peine la face postérieure de la diaphyse et est peu élargi. Les crêtes principales, si développées chez les autres représentants du groupe qui nous occupe, sont ici rudimentaires et s'aperçoivent à peine. Il en est de même pour la crête accessoire médiane, de façon que le talon présente en arrière une surface aplatie, à peine marquée de deux coulisses superficielles dont l'externe est la plus large. Dans une famille d'oiseaux remarquables à bien des points de vue, celle des Tinamous, le talon n'est traversé par aucun canal osseux et n'offre pas de crêtes saillantes, mais il diffère de celui de notre fossile par sa forme plus comprimée. Chez tous les autres oiseaux, le talon porte toujours des crêtes plus ou moins proéminentes, limitant des gouttières ou des canaux tubulaires. Cette disposition se rencontre même dans le groupe des Brévipennes.

L'extrémité inférieure du canon de notre fossile (2) ressemble presque complétement à celle des Ibis. Les trochlées sont disposées sur une ligne transversale régulièrement arquée. L'interne est rejetée en arrière et ne descend pas aussi bas que la médiane; elles sont toutes limitées, en avant et en dessus, par une petite crête transversale. La facette articulaire du pouce est bien indiquée, mais elle est peu relevée et se trouve placée au niveau de l'orifice postérieur du pertuis inférieur, tandis que chez les Ibis elle est située au-dessus.

Les caractères tirés de la disposition de l'extrémité articulaire inférieure me semblent suffisants pour indiquer les affinités que notre fossile offre avec les Ciconides, et quant aux autres particularités de structure que cet os présente, elles ne se rencontrent chez aucun

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 20.
(2) Voyez pl. LXXI, fig. 21.

autre oiseau de l'époque actuelle. Les Ibidopodes me semblent donc constituer un type voisin de celui des Ciconides, quoiqu'il en soit bien distinct.

La taille de ce tarso-métatarsien est de très-peu inférieure à celle du même os chez le petit Courlis d'Europe (*Numenius phæopus*).

DIMENSIONS DE L'OS CANON DE L'*IBIDOPODIA* COMPARÉES A CELLES DE L'*IBIS RUBRA*.

	IBIDOPODIA PALUSTRIS.		IBIS RUBRA.	
	Dimensions réelles.	Réduction à 100.	Dimensions réelles.	Réduction à 100.
Longueur totale de l'os	0,057	100,0	0,0894	100,0
Largeur du corps de l'os..................	0,0029	5,1	0,0047	5,3
Largeur de l'extrémité supérieure...........	0,0069	12,1	0,0118	13,2
Largeur de l'extrémité inférieure............	0,0069	12.1	0,0114	12,8

J'incline à penser qu'une tête d'oiseau fossile (1) trouvée dans une des carrières de Langy pourrait bien appartenir à l'*Ibidopodia palustris* ou à quelque genre voisin, car un examen attentif de cette pièce m'a convaincu qu'elle ne pouvait être placée dans aucune des divisions génériques existant de nos jours, et l'on y voit une réunion de caractères qui rappellent à plusieurs égards le mode d'organisation des Ibis. Cette espèce éteinte me paraît avoir plus d'analogie avec la famille des Ciconides qu'avec aucun autre groupe ; mais, par quelques portions de la tête, elle ressemble davantage aux Totanides du genre *Dromas*, et l'on y remarque certaines particularités de structure qui se montrent

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 13 à 16.

chez les Lamellirostres, dont elle diffère beaucoup sous d'autres rapports. Cette tête n'est pas dans un état de conservation assez parfait pour qu'il m'ait été possible d'en faire une étude satisfaisante ; cependant elle n'en est pas moins d'un intérêt considérable, car elle indique non-seulement qu'il existait en France, à l'époque miocène, un type ornithologique dont notre faune actuelle n'offre aucun exemple, mais aussi que ce type reliait entre eux des groupes dont les affinités naturelles ne sont maintenant que très-obscures.

Le crâne est très-arrondi (1). La région occipitale est étroite et la saillie cérébelleuse est proéminente, à peu près comme chez les Ibis et les Flamants ; cette saillie est un peu plus élevée que chez ces oiseaux, et l'on y remarque, sur la ligne médiane, une sorte de crête verticale très-obtuse qui n'existe pas chez les Échassiers dont je viens de parler, mais qui se retrouve dans un état rudimentaire chez le Harle. De même que dans ces derniers Palmipèdes, dans les Ibis et beaucoup d'autres oiseaux d'eau ou de rivage, il existe de chaque côté de la saillie cérébelleuse un pertuis ovalaire. Les crêtes occipitales, à en juger par le peu qui en reste, paraissent être très-peu marquées ; les fosses temporales sont étroites, mais profondes et dirigées très-obliquement en haut et en arrière, sans s'élever beaucoup. Cette disposition est analogue à ce que l'on voit chez l'Ibis. La région pariétale de la boîte crânienne est plus bombée latéralement que chez cet oiseau et rappelle beaucoup le mode de conformation des Dromes, chez lesquels les deux saillies ainsi formées, sont également séparées entre elles sur le sinciput par une faible excavation longitudinale qui, dans la région interorbitaire, est continuée par une petite crête médiane ; entre cette saillie et les bords orbitaires, il existe de chaque côté une dépression longitudinale, mais celle-ci n'a ni la forme, ni les caractères des sillons sus-orbitaires destinés à loger les glandes nasales des

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 13 et 15.

Dromes. La portion antérieure du front est un peu excavée, comme chez les Ibis, et ne présente pas la forme allongée qui est caractéristique des Lamellirostres. Les os lacrymaux paraissent avoir été courts et simplement articulés avec le front, tandis que chez les Dromes, ainsi que les autres Totanides et presque tous les Larides, ils y sont soudés.

Le bec est droit et robuste ; par sa forme générale, il rappelle un peu celui des Cigognes, mais il est beaucoup plus court et plus déprimé; il se rétrécit graduellement de sa base à son extrémité, et présente de chaque côté une narine ovalaire qui se continue en avant avec un sillon large, évasé, et médiocrement long, à peu près comme chez les Hérons, disposition qui n'existe pas pour les Cigognes. Le palais est presque conformé comme chez celles-ci, et diffère par conséquent beaucoup de celui des Ibis; il est large et aplati, ses bords sont peu saillants et garnis d'une série de pores pour le passage des nerfs et des vaisseaux. En dedans de ces trous, on remarque aussi une rangée de petits sillons parallèles, dirigés obliquement en avant et en dehors (1), à peu près de la même manière que chez beaucoup de Lamellirostres; et, d'après cette disposition, je suis porté à croire que l'oiseau dont je décris ici la tête osseuse devait chercher sa nourriture dans la vase et vivre principalement de vermisseaux, car la présence de beaucoup de filets nerveux et de vaisseaux sanguins sous l'enveloppe épithélique du bec doit faire supposer que cette gaîne mandibulaire était mince et coriace plutôt que cornée, et douée d'une certaine sensibilité tactile, ainsi que cela se voit chez les Flamants, les Canards, etc.

Toute la partie postérieure de la région palatine et la base du crâne sont tellement empâtées de concrétions calcaires, qu'il m'a été impossible d'en découvrir le mode d'organisation.

(1) Voyez pl. LXXI, fig. 16.

D'après les détails ostéologiques dans lesquels je viens d'entrer, on voit qu'il convient de mettre beaucoup de réserve dans les conjectures relatives aux affinités naturelles de l'oiseau auquel cette tête appartient, mais que, par voie d'exclusion, on arrive à établir clairement l'impossibilité de son assimilation à aucun des types génériques de la France actuelle. Les caractères qui s'y rencontrent auraient pu suffire pour motiver la création d'un genre nouveau ; mais dans l'état actuel de nos connaissances, il aurait été impossible de prouver que ce genre est distinct de celui que j'ai appelé *Ibidopodia*, et par conséquent il m'a semblé préférable de ne pas introduire dans le langage ornithologique un nom nouveau, dont la nécessité ne serait pas démontrée.

Je donnerai ici les principales mesures propres à faire connaître les proportions de cette tête :

Longueur totale	0,089
— du bec	0,045
— de l'orbite	0,023
Largeur du bec à sa base	0,0285
— — à sa partie moyenne	0,0115
— de la région interorbitaire	0,010
— du crâne	0,0245
Hauteur de l'occiput	0,0205

§ 2. — CICONIDES DE L'ÉPOQUE QUATERNAIRE.

Les oiseaux de la famille des Ciconides qui ont été indiqués comme existant à l'époque quaternaire sont en très-petit nombre ; ils se réduisent à une Cigogne et à un Tantale.

MM. Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean ont signalé l'existence d'une Cigogne dans la caverne de Lunel-Viel (1).

La pièce qui a servi à établir cette détermination consiste en un

(1) Voyez Marcel de Serres, Dubreuil et Jean-Jean, *Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel*, 1839, p. 213, pl. XX, fig. 3 et 4.

os tarso-métatarsien presque complet, mais dont les trochlées digitales ont été brisées.

« Ce canon, disent ces auteurs, se rapporte au côté droit et à un » Échassier d'une taille un peu supérieure à celle de la Cigogne (*Ardea* » *ciconia*); tous ses caractères concordent tellement avec ceux de ce » même os dans la Cigogne actuellement vivante, que l'espèce huma- » tile devait en être très-rapprochée. La seule différence appréciable » tient à la plus grande profondeur de la gouttière antérieure dans ce » canon; mais ce caractère peut être purement individuel et n'avoir » aucune sorte d'importance. »

La détermination de ce fossile ne peut être l'objet d'aucune incertitude, car il suffit d'examiner la figure qui en a été donnée, pour s'assurer non-seulement que cet os canon appartient à une espèce du genre *Ciconia*, mais encore qu'il provient du *Ciconia alba*. Ses proportions relatives sont absolument les mêmes que chez cet Échassier, et quoi qu'en dise Marcel de Serres, ses dimensions ne s'en éloignent pas, car je possède des canons de Cigognes blanches qui sont aussi grands que le fossile en question. Les caractères tirés de la disposition du talon ne peuvent nous tromper, car ce n'est que chez les Ciconides que l'on trouve une gouttière unique, large, évasée et limitée par deux crêtes égales et saillantes. Cet os ne provient pas de la Cigogne noire, car, chez cette dernière, le talon est comparativement plus élevé; cette partie est moins saillante et plus allongée; la dépression qui la surmonte, et qui est située en arrière des cavités glénoïdales, est moins profonde, de façon que l'existence de la Cigogne blanche, à l'époque du remplissage de la caverne de Lunel-Viel, me semble un fait avéré.

Il n'en est pas de même pour la prétendue espèce de Tantale trouvée dans les brèches de Sardaigne, et dont la détermination repose sur un cubitus (1). On sait que les indications que cette partie

(1) A. de la Marmora, *Journal de géologie*, t. III, p. 310.

du squelette peut fournir ne sont pas, à beaucoup près, d'une importance aussi grande que celles tirées des principaux os de la patte ou du bras : on peut certainement reconnaître le cubitus d'un oiseau de la famille des Ciconides, et, par les rapports de dimensions, arriver à une détermination souvent assez précise; mais justement, dans le cas actuel, cette détermination présente des difficultés particulières, à cause de la similitude qui existe entre l'os principal de l'avant-bras d'un Tantale et celui d'une Cigogne. Je crois donc qu'on ne peut inscrire cette espèce sur nos catalogues de la faune ornithologique de l'époque quaternaire.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PREMIER VOLUME.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU PREMIER VOLUME.

ERRATA

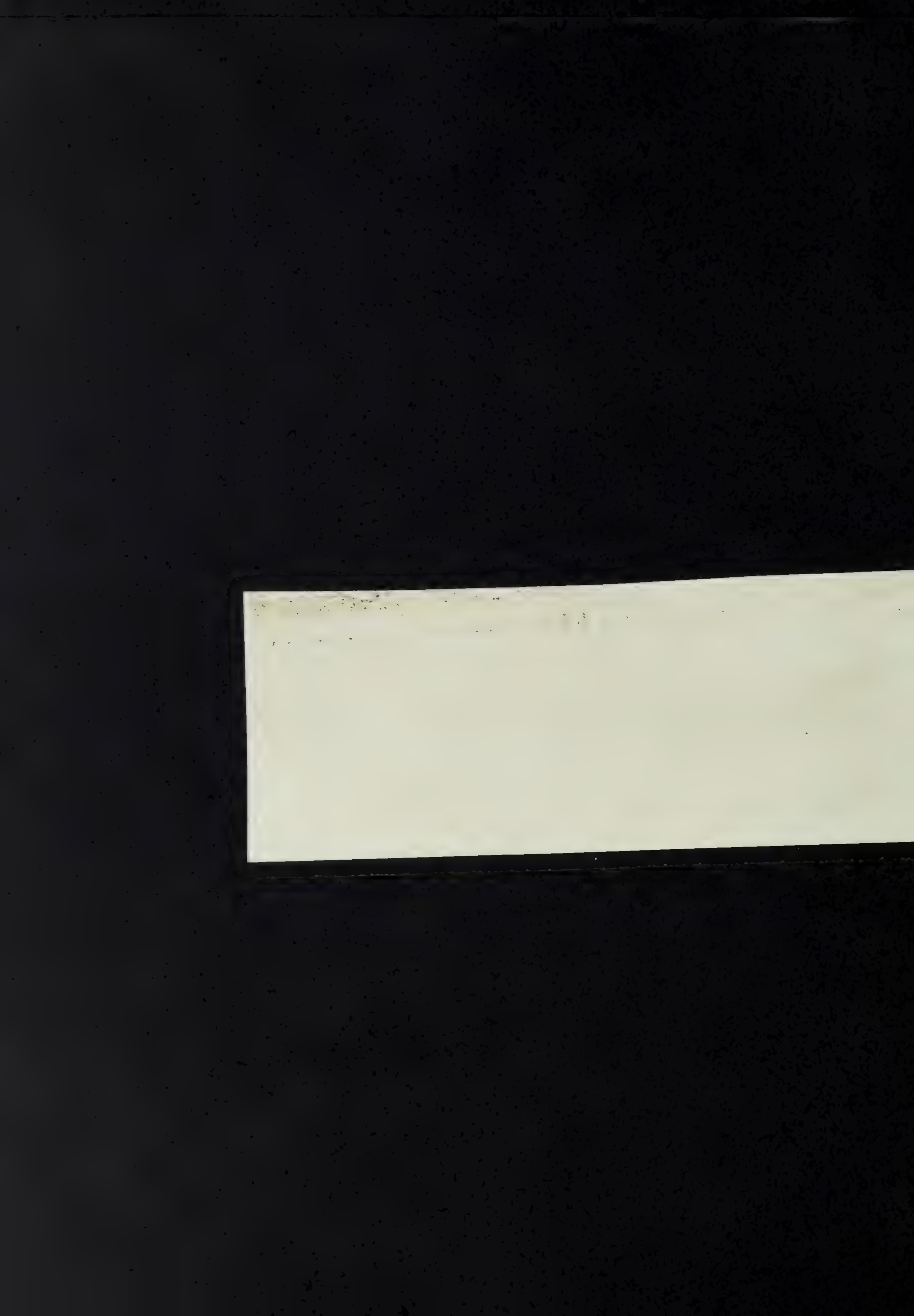
Page 269, ligne 22 : genre *miocœnus* lisez *Graculus miocœnus*

Page 273, ligne 1 : *Sul* lisez *Sula*

Page 277, ligne 7 : Gray *lisez* Grays

Page 367, ligne 15 : Bec-en-fourneau *lisez* Bec-en-fourreau

Planche 42, explication de la figure 14 : Gray *lisez* Grays



Date Due